DR. A. PETERMANN'S MITTHEILUNGEN AUS JUSTUS PERTHES' GEOGRAPHISCHER ANSTALT:...

DR. A. PETERMANNS

MITTEILUNGEN

AUS

JUSTUS PERTHES' GEOGRAPHISCHER ANSTALT.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. A. SUPAN.

Ergänzungsband XVIII, 1886—1887.

Inhalt:

GOTHA: JUSTUS PERTHES.

1887.

Geographisch-geologische Studien

aus dem

Böhmerwalde.

Die Spuren alter Gletscher, die Seen und Thäler des Böhmerwaldes.

Von

Franz Bayberger.

Mit zwei Karten und zwei Skizzen im Text.

(ERGÄNZUNGSHEFT No. 81 ZU „PETERMANNS MITTEILUNGEN".)

GOTHA: JUSTUS PERTHES.
1886.

INHALT.

KARTEN:

Herrn

Dr. Friedrich Ratzel,

Professor an der Technischen Hochschule, Mitglied der Akademie der Wissenschaften in München,

seinem hochverehrten Lehrer,

der dankbare

Verfasser.

Vorrede.

Seit langem ist man über die einstige Vergletscherung des Wasgenwaldes und Schwarzwaldes vortrefflich unterrichtet, in jüngster Zeit sind die eingehendsten Untersuchungen über die Glazialepoche des Riesengebirges, des Harzes und der Karpathen geführt worden, so dafs nahezu alle deutschen Mittelgebirge in ihrer Anteilnahme an der grofsen Eiszeit bekannt sind, ausgenommen der Böhmerwald.

Es ist diese Vernachlässigung um so unerklärlicher, als dies Gebirge durch seine beträchtliche Höhe und Massenhaftigkeit, namentlich durch seine günstigen klimatischen Verhältnisse unmittelbar hinter Wasgau und Schwarzwald und weit vor dem Harze und Riesengebirge rangiert. In bezug auf Gletscherforschung blieb es bis heute eine terra incognita.

Seit mehreren Jahren bemühte ich mich nun, auch den Böhmerwald in die Serie der einstens mit Firn und Gletscher bedachten Gebirge einzureihen, und wage es hiermit, meine Beobachtungen und Studien vorzulegen.

Der allgemeine Titel, der diesem Ergänzungshefte vorangestellt ist, möge die angefügten geographischen Beobachtungen über die gleichfalls bisher ignorierten Thäler des Böhmerwaldes, wenn sie auch nicht entfernt in dem Mafse wie die alpinen mit der einstigen Vergletscherung verflochten sind, entschuldigen.

Die erste Anregung zu diesen Böhmerwaldstudien erhielt ich durch Herrn Oberbergdirektor Dr. W. v. Gümbel in München; möge es mir gestattet sein, hier ehrfurchtsvollst Dank zu sagen.

Ebenso fühle ich mich verpflichtet, den Herren Universitätsprofessoren Dr. G. Gerland in Strafsburg, Dr. A. Penck in Wien, Dr. E. Richter in Graz für gütige schriftliche und mündliche Mitteilungen ergebenst Dank zu sagen.

Der innigste Dank sei meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Dr. Friedrich Ratzel, Professor an der Technischen Hochschule in München, für die lebhaften Anregungen in seinem Unterrichte, die in mir das wissenschaftliche Streben vor allem erweckten und förderten, dargebracht.

Möge die Widmung dieser Studie ein kleines Zeichen meines Dankes sein!

Kempten, am 15. Februar 1886.

Der Verfasser.

A. Glazialspuren aus dem Böhmerwalde.

I. Litteratur gegen die Vergletscherung des Böhmerwaldes.

Die Ausbeute der über diesen Gegenstand vorhandenen, mir zugänglichen Litteratur ist eine nicht besonders große. Jene Schriften in den fünfziger und sechziger Jahren, die geologische Studien über den Bayrischen und Böhmischen Wald zum Vorwurfe haben, verneinen übereinstimmend und wiederholt alle Glazialspuren; erst die jüngst erschienenen neigten sich aus theoretischen Gründen der Annahme einer Glazialzeit zu, oder suchten sie direkt zu beweisen.

Vor etwa 17 Jahren wurde der bayrische Anteil des ganzen Gebirges durch den Oberbergdirektor Dr. v. Gümbel der eingehendsten Untersuchung unterworfen, und das gewonnene Resultat in einem großartig angelegten Werke veröffentlicht[1]). Im Abschnitte „Quartäre oder diluviale Bildungen" wird Erwähnung gethan, daß dieselben hauptsächlich in der zweifachen Form von Geröll und Lehm auftreten, die erratischen Blöcke fehlen, eine Behauptung, die sich wiederholt.

„Unser Waldgebiet läßt weder die Spuren einstiger Vergletscherung mit Sicherheit erkennen, noch die Beweise für die Thätigkeit früher vorhandener Gletscher finden. Man begegnet hier weder erratischen Blöcken, noch Moränen, noch Glazialschuttmassen oder Gletscherschliffen. Dagegen tragen die Schutt- und Lehmablagerungen ganz den Charakter fluviatiler Gebilde an sich. Nur an einer Stelle, nämlich am östlichen Gehänge des Ossergebirges, zunächst nördlich vom Bistritzer See, wurde die Beobachtung gemacht, daß über mächtige Glimmerschieferblöcke platte und parallel gestreifte Flächen sich hinziehen, welche als Gletscherschliff gedeutet werden könnten. Indes sind Rutschflächen oder sogenannte Harnische, welche in diesem alten und stark dislozierten Gebirge nicht befremden können und öfters beobachtet worden sind, von so ähnlicher Beschaffenheit, daß es zweifelhaft bleibt, ob der erwähnte Fall nicht als Felsenschliff gedeutet werden muß, welcher dadurch entstanden ist, daß Felsen übereinander geschoben wurden. Auch das gegenüberstehende Juragebirge zeigt nirgendwo Erscheinungen, welche auf eine Vergletscherung des benachbarten Urgebirges hinweisen."[1])

Ebenso behauptet Sendtner, daß erratische Blöcke im Walde nicht vorkommen[2]). Stark kommt durch das Studium der alpinen Firnlinie zur Diluvialzeit zur entschiedenen Annahme, daß der Böhmerwald keine Gletscher in seine Thäler sandte[3]).

Anfangs der fünfziger Jahre haben sich die österreichischen Geologen: Hochstetter, Jokely, Zevarovich eingehend mit dem österreichischen Anteil des Böhmerwaldes beschäftigt und ihre geognostischen und geologischen Untersuchungen in der Geologischen Reichsanstalt veröffentlicht. Alle bezeugen übereinstimmend, daß der Wald keine Gletscherspuren aufweise.

Die ganze Glazialerscheinung der Vorzeit knüpft sich durchweg an Gebirge an, und so kann es nicht überraschen, wenn der große Alpenkomplex eine bedeutende Gletscherentwickelung aufweist, aber es ist befremdend, daß der Wald unfähig gewesen sein soll, Firn und Gletscher zu produzieren, da doch die Karpathen, Sudeten, Vogesen, der Schwarzwald vollkommen entwickelte Gletscher nachweisen lassen; es sind selbst für eine Vergletscherung des Harzes und des Fichtelgebirges Vermutungen laut geworden, die allerdings, namentlich für letzteres, noch sehr der Bestätigung bedürfen. Kurz aus theoretischen Gründen muß für eine Vergletscherung des Böhmerwaldes eingetreten werden. Für den Wasgenwald gibt Partsch[4]) eine Höhenlage der alten Schneegrenze zu 800 m an, für den Schwarzwald 950 bis 1000 m, für den Harz 700 m, für das Riesengebirge 1150 m, für die Hohe Tatra ca 1500 m. Mit großer Klarheit geht aus diesen wenigen Zahlen hervor, daß das Gletscherphänomen von West nach Ost eine Abnahme erfährt, d. h.

---

1) Geognostische Beschreibung des ostbayrischen Grenzgebirges, Gotha, Justus Perthes.

1) Gümbel a. a. O., S. 816.

2) Die Vegetationsverhältnisse des Bayrischen Waldes von Otto Sendtner. Nach dem Manuskripte des Verfassers vollendet von W. Gümbel und Radlkofer, München 1860.

3) Zeitschrift des deutsch-österreichischen Alpenvereins, 1873, S. 70.

4) Die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und den Mittelgebirgen Deutschlands, Breslau, Wilh. Köbner, S. 168.

Firnlinie und Abschmelzungszone rücken immer höher hinauf, und die territoriale Ausbreitung wird in engere Grenzen gezogen; dem entsprechend wäre der Böhmerwald mit einer Firnlinie von 900—1000 m einzureihen. Mit vielen Gipfeln und Plateaus ragt der Böhmerwald über diese Linie hinaus, und es ist gewifs, dafs das Gebirge in jene Höhen tauchte, die in diluvialer Zeit mit ewigem Schnee bedacht wurden[1].

[1] Vgl. Penck, Geographische Wirkungen der Eiszeit. Vortrag, gehalten am Geographentag zu München, 1884, abgedruckt in den Verhandlungen, S. 66.

II. Litteratur für die Vergletscherung des Böhmerwaldes.

Bis auf Partsch hat eine sehr spärliche Litteratur speziell die Glazialverhältnisse des Waldes betont, teils eine Eiszeit verneint, teils eine solche nachzuweisen versucht.

Dr. Egger beschreibt im 3. Jahresbericht des naturhistorischen Vereins in Passau, 1859, 2 Granitfindlinge von 0,80—1,50 m im Durchmesser, die auf dem Jura gelegen, ohne Ecken und Kanten, ringsum von lehmreichem Quartärschotter, wie er dort ansteht, umschlossen waren; sie lagen nahe der Wolfsache am sogenannten Hammerberge, unweit der Donau, in Niederbayern. „Sicherlich werden noch mehr in den Feldern zwischen Hammerberg und Wolfsachemündung in dem Erdreiche verborgen liegen. Wahrscheinlich sind sie Zeugen grofser diluvialer Fluten.“

Staudigl[1]) gibt eine Notiz über erratische Blöcke, die er bei Prag gefunden.

Es fehlt jede Bemerkung über ihren etwaigen Ursprungsort, ihre Dislozierung wird einem Gletscher zugeschrieben, über dessen Namen und Herkommen nichts verlautet. Partsch erwähnt diese Bemerkung gleichfalls und sagt, dafs seines Wissens diese Blöcke keine entscheidende Bestätigung durch genauere Untersuchung gefunden, ebenso äufsert sich v. Hauer in seiner litterarischen Beigabe zu den österreichischen geologischen Karten.

Prof. Dr. Penck in seinem Buche „Die Vergletscherung der deutschen Alpen“ vermutet Böhmerwald-Gletscher, und bringt die vorhandenen Seen des Waldes in Kausalität mit Gletschern[2]).

In den Sitzungsberichten der K. Akademie der Wissenschaften, 1880, I, und 1881, I, veröffentlicht Professor Dr. Woldrich eine eingehende Darstellung der reichen Fundstelle diluvialer Fauna in einer Höhle im Urkalke unweit Winterberg im Wollinkathale. In der Schlufsbemerkung werden die beschriebenen Tierarten eingeteilt, wobei ausdrücklich von einer Glazialfauna gesprochen wird, die durch hervorragende Genera vertreten ist; sie bilden die Hauptmasse der vorgefundenen Tierarten.

[1]) Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt, 1869, S. 2.
[2]) Die Vergletscherung der deutschen Alpen, Leipzig 1882, S. 434.

Partsch endlich rückt nun persönlich den Böhmerwald-Gletschern etwas mehr zu Leibe, indem er direkte Beobachtungen aus dem Böhmerwalde mitteilt.

Das Landschaftsbild des Gebirges eröffnet ihm Aussicht, alten Glazialspuren zu begegnen.

„Wenn man beachtet, wie genau in den Karpathen, den Sudeten, dem Schwarzwalde, den Vogesen die Verbreitung der kleinen Bergseen mit der Ausdehnung der alten Vergletscherung zusammenfällt, empfindet man unwillkürlich die Neigung, auch beim Böhmerwalde die so merkwürdig auf eine ziemlich schmale Höhenstufe (920 bis 1080 m) verteilte Reihe kleiner Hochseen in der Nachbarschaft der dominierenden Gipfel mit Glazialerscheinungen der Vorzeit in Beziehung zu bringen“. So ist nach Partsch der kleine Arbersee ein Moränensee. „Bestätigt es sich, dafs hier wirklich der mächtige Damm von Gesteinstrümmern, welcher in weitem Halbkreis, nach aufsen steil abfallend, das untere Ende des Sees umfängt, nur grofse Gneifsblöcke mit einem Mantel von lehmigem Sand zu einem Wall gehäuft sind, dann kann über die Natur dieses Sees kein Zweifel weiter herrschen. Er wäre ein echter Moränensee.“ (S. 109.) „Die Thalstrecke unmittelbar unterhalb des kleinen Arbersees trägt den Typus einer Moränenlandschaft, und zwar so deutlich, dafs der ‚Topographische Atlas‘, welcher sonst die Terraindarstellung nicht so weit ins einzelne durchführt, wie sein grofser Mafsstab es gestattet, 700 m abwärts vom See deutlich die beiden konvergierenden Seitenmoränen bezeichnet, welche dem Bette des Seebaches derartig sich nähern, als wollten sie zur Bildung einer Stirnmoräne zusammentreten. Auf dem linken Ufer ist das Terrain wegen dichterer Bewaldung unübersichtlicher, auf dem rechten aber tritt der lang fortstreichende Moränenzug, ein scharf begrenzter, über 10 m hoher Blockwall, deutlich von der sanft ansteigenden Thalwand sich abhebend, sehr bestimmt hervor. Innerhalb des Raumes, welchen diese grofsen, landschaftlich höchst auffallend bemerkbaren Moränenpaare umhegen, liegen nahe dem Bachbett noch ein Paar kleinere Gandecken. Dort, wo diese typische Moränenlandschaft, die wegen der Ver-

sumpfung des Gletscherbodens von den Wegen gemieden wird, endet, schäumt der Seebach mit jähem Gefälle über eine Thalstufe abwärts. Diese Thalstufe besteht nicht aus festem Fels, sondern aus einer mächtigen Ablagerung von Blöcken, die in sandigem Lehm eingelagert sind. Ich halte diese Ablagerung für eine Grundmoräne, vermochte aber der ungünstigen Witterung halber keine geschrammten und polierten Geschiebe zu finden. Indes hege ich an dem glazialen Charakter der hiesigen Ablagerung, namentlich an der Moränennatur der grofsen Wälle mit zum Teil gigantischen Blöcken, nicht den mindesten Zweifel. Am untern Ende des jähen Flufsgefälles scheint das Moränenterrain nicht weiter fortzusetzen. Sein Endpunkt liegt nach meiner barometrischen Messung 91,5 m unter dem kleinen Arbersee, also etwa 830 m über dem Meeresspiegel. Im ganzen steht demnach im Böhmerwalde die Glazialforschung erst am Anfange ihrer Arbeit."

III. Wie äufsern sich im Böhmerwalde die Glazialspuren?

Da gerade jene hervorragenden Kenner des Gebirges, die dasselbe allseitig und eifrigst durchforschten, mit Entschiedenheit die einstige Anwesenheit von Gletschern verneinten, so konnte ich mit wenig Hoffnung auf glücklichen Erfolg meine Beobachtungen im Böhmerwalde beginnen. Das eine machte mir Mut, dafs seit den letzten 16, beziehungsweise 30 Jahren, seitdem der Böhmerwald eingehendst untersucht wurde, die Kenntnisse der Wirkungen hochalpiner und polarer Gletscher aufserordentlich erweitert wurden, und so die Hoffnung genährt werden konnte, mit diesen neuesten Wahrnehmungen das frühere Dasein von Gletschern, das sich fast niemand überzeugend ankündigen wollte, zu konstatieren. Aber es war mir vom ersten Augenblick an klar, dafs die Nachweise für einstige Gletscher des Waldes mit den gröfsten Schwierigkeiten verbunden sein werden; denn läge alles offen und in tausendfachen Beweisen wie in den Alpen und andern Gletschergebieten vor Augen, so möchten lange, bevor ich den Fufs ins Gebirge setzte, die Glazialspuren aufgefunden und eingehendst dargelegt worden sein. In den Alpen ist die Dislokation auch des kleinsten kristallinischen Gesteins auf sedimentärer Formation augenblicklich zu erkennen: „Jedem Touristen heben sich die kristallinischen Gesteinsarten vom mesozoischen Boden ab, auf den sie geschleppt wurden"[1]). Im Böhmerwalde kann von Dislokation nur mit gröfster Vorsicht gesprochen werden; stets ruht wieder Gneifs auf Gneifs, Granit auf Granit, und wenn auch der Beobachter aus dem ganzen Dasein eines Blockes sicher ist, dafs er disloziert wurde, so wird schwer jemand, da der Block sich wieder auf gleichem Gesteine befindet, ganz und voll von dem Charakter eines Findlings überzeugt werden können; daher wollten sich auch niemand die Glazialspuren in sprechendster Weise offenbaren, und doch ist alles nunmehr darüber einig, dafs der Wald einstens Gletscher auf sich geladen hatte.

Der Umstand, dafs die Böhmerwald-Gletscher fast nirgends das Gneifsterrain verliefsen und sich auf die angrenzenden Jura- und andern Sedimentär-Formationen plazierten, erschwert den Nachweis einstiger Gletscherbedeckung bedeutend. Der ganze West- und Ostrand, nach welcher Richtung die Thäler des Gebirges sich öffnen, sind nahezu vollständig von jeder Glazialspur befreit. Ich setzte in Regensburg ein, durchwanderte und durchsuchte das unmittelbar angrenzende Juraterrain bis Pressat nahe gegen das Fichtelgebirge hin, ebenso die sedimentären Becken von Taufs-Klattau an abwärts über Horazdiowitz, Strakonitz bis Budweis, ohne sichern Anhaltspunkt zu gewinnen, um sagen zu können, die Waldgletscher haben das Gebirge verlassen und auf den Ebenen sich ausgebreitet. Spuren wirklich grofser Wasserwirkungen sind überall sichtbar, aber direkte Gletscherbeweise fehlen vollständig.

Die Nachweise der Vergletscherung eines Gebirges sind in dem Mafse erleichtert, als es ein starkes Gemisch gut unterscheidbarer Formationen, insbesondre Sedimentär- und Urgesteinsformationen darbietet. Findet man auf Kalkabhängen Kristallgerölle oder gar einen mächtigen, kantigen Block, so kann es, wenn selbstverständlich aus mechanischen Gründen Wassertransport ausgeschlossen ist, keinem Zweifel unterliegen, dafs man es nur mit einer Glazialerscheinung zu thun hat. Demnach wäre der Beweis für die Waldgletscher leicht zu erbringen gewesen, wenn sie aus ihren tiefen Gründen hervorgegangen wären. Das geschah nicht; sie blieben vielfach auf mehr als halbem Wege im Gebirge stecken.

Ich sehe mich genötigt, um nicht bei jeder Moränenspur in steter Wiederholung die Beweise ihrer glazialen Natur anzutreten, eingangs all' die Verhältnisse, die die Gletscher in diesem Urgebirge schufen, vorzuführen und zu-

[1]) Penck a. a. O., S. 138.

gleich darauf hinzuweisen, daſs das unten angeführte Detail stets mit den Verhältnissen übereinstimmt, die als Spuren und Zeichen einstiger Gletscheranwesenheit gedeutet werden müssen, soll überhaupt der Beweis der einstigen Vergletscherung gebracht werden.

Ich prüfe nun so kurz als möglich die eigentümliche Erscheinung und Darstellung der Glazialspuren des Böhmerwaldes.

a) Rundhöcker.

Wer die Thäler des Gebirges durchwandert, fühlt sich, namentlich wenn alpine Anschauungen vorausgegangen sind, nicht besonders angeregt durch die ewig wiederkehrenden monotonen Formen, Hügel und Buckel, die nicht bloſs in den Thälerdistrikten, sondern in der ganzen Waldlandschaft typisch sind. Die Landschaften der Seen mögen ihrer eigentümlichen Reize wegen hiervon ausgenommen sein. Gegensätze der scharfen Grate zu den durch Gletscher abgerundeten Hügeln, wie sie so beweiskräftig in den Alpen, ja selbst im Schwarzwald auftreten, fehlen gänzlich. Grate sind nur in einzelnen Zacken des Osser angedeutet, sonst aber nahezu im ganzen Walde nicht wieder zu treffen. Das ganze Gebirge ist gleichsam ein einziger groſser Rundbuckel, zu dessen Formierung aber die Gletscher auſserordentlich wenig oder nichts beigetragen haben.

In der Abwesenheit der roches moutonnées fehlt nicht nur ein mächtiges Zeugnis für die einstige Vergletscherung überhaupt, sondern auch für die Bestimmung der Eismächtigkeit der einstigen Waldvergletscherung. In den Alpen sind die kristallinischen Spuren auf dem Kalkgebirge stets ein hervorragendes Beweismittel für die einstige Höhe des Eises, doch sind eine Reihe von Zufälligkeiten erforderlich, um erratische Spuren an den steilen Gehängen zuerst abladen zu lassen und dann zu konservieren. Die Rundhöcker aber müssen unter allen Umständen, da sie sich im groſsen und ganzen gut erhalten, als besondre Beweismittel einstiger Eismächtigkeit betrachtet werden. Davon kann im Walde nie gesprochen werden.

b) Erratisches Gerölle.

Wie die Rundhöcker glazialen Ursprungs im Walde fehlen, so ist wohl nicht minder groſser Mangel an erratischem Gerölle. Mit dem Gletscher wird zweifellos eine Masse Rollmaterial aus dem Thale befördert. Daſs solches Gerölle in anbetracht der Rundung des Steines, der Lage auf der Sohle oder den tiefern Teilen des Gletscherbettes vor allem als Grundmoräne zu erkennen ist, ist ohne Zweifel. Doch kommt bekanntlich auch an den höchstgelegenen alpinen Gehängen glaziales Kleingerölle vor, und diese letztere Erscheinung im Waldgebirge ist es namentlich, welche den sichern Nachweis eines Gletschers und seiner Eismächtigkeit gestattet. Der weitaus gröſste Teil der Rollsteinmassen ist im tiefsten Thalniveau gelegen, so daſs eine Abtrennung des erratischen Gerölles vom fluviatilen selten möglich, eine Einzelausscheidung in den weitaus meisten Fällen einfach unmöglich ist; denn eines fehlt dem Walde ganz und gar, das geschrammte Geschiebe. Es ist stets als ein Hauptbeweismittel für die einstige Vergletscherung eines Thales zu betrachten, aber ich sehe mich genötigt, ausdrücklich hervorzuheben, daſs im ganzen Böhmerwalde, in keinem Thale, nicht ein Stein zu finden war, der so ausgezeichnet geritzt ist, wie die zahlreich in alpinen Moränen eingebetteten. Daſs der Hauptzeuge fehlt, ist schlimm, aber auch Partsch spricht selten vom geritzten Gerölle, da gleich dem Böhmerwald auch die Tatra vorzugsweise kristallinisches Gerölle abgibt. In dem Wenigen, was von den Gletscherspuren im Harz, in den Sudeten mitgeteilt wird, wird gleichfalls die Seltenheit oder das gänzliche Fehlen der geritzten Geschiebe hervorgehoben. Ebenso findet man in den geröllreichen Moränen der alpinen Gletscher tausend Scheuersteine aus Kalkmaterial bis man eine Ritzung im Gneiſse oder Granite erkennen kann. Und doch war diesen Gletschern die Möglichkeit, hartes Gestein zu furchen, in besonderm Maſse gegeben, da eine enorme Eismasse räumlich gröſsere Gelegenheit hierzu bot und zugleich eine groſsartige erosive, eine zermalmende und aufreibende Kraft entfaltete, während die bescheidenen Waldgletscher weder durch ihre Ausdehnung reiches Geröllmaterial zu schaffen, noch durch ihre geringe Mächtigkeit einen starken, erodierenden Druck auf ihr Grundmoränenmaterial auszuüben vermochten. Es soll keineswegs angenommen werden, daſs in dem Moment, da der Gletscher sich von seiner niedergelegten Grundmoräne zurückzog, geschrammte Rollsteine nicht vorhanden gewesen wären, aber zur Konservierung derselben war das Lokal ihrer Ablagerung das denkbar ungünstigste. Mitten im Bette des nachfolgenden Flusses gelegen, muſsten die Scheuersteine der Spielball der abflieſsenden Wasser werden, welche die polierten Flächen und Schrammen des erratischen Gerölles sehr bald und gründlich zerstörten, wie das in jedem Buche über gegenwärtige oder einstige Gletscher in zahlreichen Beispielen bezeugt wird. Es kommen Spuren von Schrammen an Blöcken vor, doch in ganz auſserordentlicher Seltenheit. Wenn man sich darauf stützt, daſs eine Moräne nur dann Moräne ist, wenn sie durch Anwesenheit von geschrammten Geschieben dazu gestempelt wird, dann wird man nach solch strengen Voraussetzungen im Böhmerwalde nie Moränen nachweisen, und doch sind solche vorhanden. Es ist aber zu beachten, daſs der in gröſster Mächtigkeit anstehende Gneiſs die Ritze von vornherein schwer annimmt, die etwa angenommenen aber ebenso leicht wieder ver-

liert. Vom Schwarzwalde wird wiederholt erwähnt, dafs er viel ausgezeichnet geschrammtes Geschiebe aufweise; es ist dem nicht genau so. Es gehört ein aufmerksames und gutes Auge dazu, die Scheuersteine zu finden, ganz deutlich fand ich sie überhaupt nur an den Porphyren, und dabei ist die Bemerkung zu machen, dafs gegen die Wurzel des Thales hinauf die geritzten Steine vollkommen aufhören, ganz so im Wasgau; am Gletscherende vermag man sie noch am leichtesten aufzufinden.

Die Länge und Mächtigkeit eines Gletschers produziert eine entsprechende Anzahl von Scheuersteinen, die Waldgletscher aber hatten keine grofse Ausdehnung, keine Mächtigkeit, das Gestein ist ganz schlecht geeignet, es fehlen die Porphyre, das Lokal der abgelagerten Grundmoränen wurde nachträglich das Lokal der fluviatilen Erosion, die rasch die schwachen Ritze der Rollsteine zerstören mufste. Dies die Hauptursachen, dafs geritztes Gerölle fehlt. Diese negative Bedeutung, die das Lokal hat, verliert etwas an Wichtigkeit, wenn ich sofort anfüge, dafs auch die in Lehm eingebetteten, vom Wasser unerreichten Rollsteine der Grundmoräne keine deutlichen Schrammen haben. So ist also zu sagen, dafs die Böhmerwald-Gletscher schon anfänglich wenig geschrammtes Geschiebe produzierten.

Statt sichere Ritzung nachzuweisen, statt also mit vollkommenen Beweisen zu operieren, mufs man sich begnügen, am Rollsteine Merkmale, wenn auch unvollkommen glaziale zu entdecken, die nie einer Flufswirkung gleich erachtet werden können.

Fluviatile Rollsteine haben ein trübes, in den Waldflüssen oft schwärzliches Äufsere, man bemerkt die Spuren, die an dem Steine vom Zusammenschlagen mit den Nachbarsteinen hervorgerufen wurden, und die den Gletschersteinen fehlen. Es ist aber immerhin schwer zu erkennen, dafs der durch den Flufs gerollte Stein eine gekörnelte, matte Oberfläche erhält, was bei Gneifs mehr durch Befühlen als durch Sehen beobachtet werden kann. Der glaziale Rollstein ist stets ganz glatt anzufühlen und blank, im nassen Lehm bewahrt er reine Flächen. Statt der fehlenden Ritzen kann aber folgendes als entscheidend angesehen werden. Der Stein ist nur zur Hälfte gerollt, an den übrigen Kanten sehr scharf; er ist vertikal, bzw. in den verschiedensten Stellungen eingebettet, ruht auf einer Höhenlage über dem Thale, die das Wasser nie erreichen kann, und steckt zuletzt als ortsfremdes Gestein im Lehme, dessen Fehlen für die Waldflüsse charakteristisch ist. Wenn diese Erscheinungen sich vereinten, so war es für mich stets bestimmend, hier eine Gletscherspur zu erkennen. Schon äufserlich erhält man durch den grundverschiedenen Typus der Moränenablagerung, die sich von den dürren, nackten Wänden abhebt, die Anschauung, dafs man es nie mit der Ablagerung von Terrassengeröll zu thun hat. Um auf Späteres hier schon hinzuweisen, mufs bemerkt werden, dafs die Thalbildung im Böhmerwalde in die allerältesten Zeiten zurückreicht, dafs die Erosion der Thäler heute eine gewisse Grenze, Abgeschlossenheit erreichte, und fluviatiler Terrassenschutt nur auf der Thalsohle allein zu finden ist. Studiert man die reiche Litteratur über Thalbildung, so wird nur dann von Rollsteinablagerungen zu lesen sein, wenn eine horizontale oder schwach geneigte Basis entsprechende Unterlage zu bieten vermag; nie wird man finden, dafs an steile Gehänge hinauf fluviatile Ablagerungen stattgefunden haben. Es ist gegen jedes Gesetz der Anordnung des Terrassenschuttes, dafs er sich in den Böhmerwald-Thälern an Gehängen mit einer Neigung von 60—70° förmlich anklebt und anhaftet. Die Art der Anlage ist für den Gletscher wie für den Flufs grundverschieden. Ersterer schlägt oft eine Art Decke von Lehm und Rollgestein über die Thalgehänge und ordnet somit vertikal an, der Flufs lagert stets horizontal ab. Über den Thälern findet sich überhaupt kein Schutt. Ein Flufs vermag auch nur vorübergehend einen Streifen Sand und Gerölle über seinen Spiegel, wenn auch stets in sehr mäfsiger Höhe über sich abzulagern, schon das nächste Hochwasser vertilgt wieder jede Spur. Aus alledem darf mit nicht allzu grofser Kühnheit geschlossen werden, dafs alle 10—15 m über der Thalsohle an steilen Gehängen angelehnten Geröllmassen, wenn sie in Lehm gebettet sind, für glaziale Spuren gedeutet werden möchten. Noch charakteristischer sind diese Geröllablagerungen und lauter sprechen sie für ihre Moränennatur dann, wenn sie höher zu liegen kommen, als ein im Thale angebrachter Schliff ist, wie dies im Moldau- und Ilzthale vorkommt, denn dann kann der Flufs, ohne den Schliff zu zerstören, keinen Schutt dorthin gebracht haben, und der Schliff nicht nachträglich dort angebracht worden sein, ohne dafs irgendwie der vorrückende, schleifende Gletscher die schwach angeklebten Geröllablagerungen zerstörte. Überhaupt gewinnen diese Ablagerungen an Wahrscheinlichkeit dadurch, dafs, merkwürdig genug, häufig in nächster Nähe auch noch andre Zeugen, ein Schliff, eine grofse Blockablagerung, ihren glazialen Ursprung verraten und unterstützen. Wir haben im Schwarzwalde und Wasgau keine an steile Thalgehänge angehaftete Geröllablagerung beobachtet, die nicht entschieden als Moräne gedeutet werden müfste. Die Verhältnisse sind dort dieselben, nur grofsartiger, deutlicher entwickelt.

Was ich im Böhmerwalde als Moräne, bzw. als Moränenspur ansprechen will, hat ferner ganz verschiedenes Korn und ist insbesondre mit kantigen Blöcken ausgestattet, deren Dislokation und Einbettung in Lehm nie mit den Flüssen des Böhmerwaldes in Beziehung gebracht werden

kann, um so weniger, da sie 10—15 m und mehr über der Flufssohle abgelagert sind.

Alles vereinigt sich somit, um die Ablagerung als Moräne zu definieren, doch fehlt ein wesentliches Merkmal, der Scheuerstein mit Schrammen. So läfst sich also sagen, dafs letzterer wohl ein wesentlicher, aber nicht der wesentlichste Zeuge für die glaziale Abstammung einer Geröllablagerung ist, ebenso wie ein einziger Block ein echter erratischer Block sein kann, ohne dafs er Schrammen an sich trägt.

Noch ein Punkt soll in Erwägung gezogen werden. Zur tertiären Zeit, wie die Böhmerwald-Forscher in Bayern und Österreich sagen, wurde vielleicht durch angrenzende Meere an den Flanken des Gebirges Gerölle niedergelegt. Solche sind in grofsen Bänken nördlich von Passau angehäuft, bei Ries, Hals, Strafskirchen, Diettling, auch im Moldaugebiet begegnete ich jenen von Hochstetter erwähnten Geröllen. Es ist nicht schwer, sie vom Gletscherschutt, wie er sich im Böhmerwald darstellt, zu unterscheiden. Gewöhnlich bestehen sie ausschliefslich aus Quarzen, während im Flufs- und Gletscherschutt reine Quarze selten sind, sie haben nicht einen Block in sich und sind unregelmäfsig über die Abhänge des Gebirges ausgestreut, sie binden sich an keinen Thallauf, während Gletscher- und Flufsschutt ausschliefslich daran geknüpft sind. Ihre Schichtung ist gröfstenteils sehr regelmäfsig, entgegen den gar nicht oder nur ganz schlecht geschichteten Moränen. Ihre Lokation weist im Ilzthale auf eine von Ost nach West wirkende Transportation des Glazialschuttes, entgegen der nordsüdlichen; von Scheuersteinen ist natürlich keine Spur.

c) Schliffe.

Nach solchen Wahrnehmungen kann man sich wenig Hoffnung machen, im Böhmerwalde Gletscherschliffe in genügender Zahl zu entdecken; immerhin hat fast jedes Thal einen oder zwei. In andern Gletschergebieten ist der Schliff gewöhnlich durch auflagernden Lehm oder sonstigen Gletscherschutt gut bewahrt, aber viele, vor allem solche an steilen Wänden, haben sich auch unbedeckt erhalten. Diese Hülle ist mit Ausnahme eines einzigen Schliffes im Angelbachthale allen mir bekannt gewordenen Schliffen versagt gewesen, und es ist daher zu betonen, dafs, merkwürdig genug trotzdem mehrere Schliffe sich gut bis heute bewahrten. Aber nur die Glätte ist geblieben, die Schrammen an den meisten verloren; so treten auch hier Verhältnisse zu Tage, die an jene der schwachgeschrammten Geschiebe erinnern, und es mufs ausdrücklich bemerkt werden, dafs die Entdeckung und der Nachweis eines Gletscherschliffes wie der der Scheuersteine ein schwieriger ist. Zwei Erscheinungen werden gewöhnlich mit einem echten Gletscherschliff konkurrierend genannt: die Wasserglättungen und die Harnische, und es ist keineswegs ausgeschlossen, dafs auch dem behutsamsten Beobachter eine Verwechselung mit unterläuft.

Im untersuchten Gebiete habe ich Stunden, halbe Tage für einen einzigen Schliff verwendet, machte bei wiederholten Reisen wiederholte Besuche; denn abgesehen von der Umgebung, zu der ein Schliff wenig in Gegensatz tritt, fehlt ihnen häufig das erste Merkmal, die stark hervortretenden deutlichen Schrammen und Furchen, während gerade die Harnische reichlichst damit versehen sind. Doch hat das Gebirge einige wenige Schliffflächen, die vortrefflich geschrammt sind, aber nicht von diesen, sondern von den zweifelhaften Schliffen soll die Rede sein. Dafs diese nicht auch einstens mehr Schrammen, oder überhaupt solche besafsen, ist natürlich nicht ausgeschlossen. Wie rasch vergänglich diese Merkmale sind, ist bekannt; Penck bringt hierfür eines der interessantesten Beispiele[1]). Vor 10 Jahren wurde im Bette des alten Lechgletschers bei Hohenschwangau durch Hinwegräumen von Gletscherschutt ein schöner Schliff entblöfst, und heute zeigt er keine Spur einer Kritzung und Schrammung mehr. „Binnen 10 Jahren also“, fährt Penck fort, „können die charakteristischen Gletscherspuren allein durch die Wirkung der Verwitterung vernichtet werden. Es ist daher immer ein glücklicher Zufall, einen Gletscherschliff aufzufinden. Nur da, wo ganz kürzlich Moränen weggeräumt sind, sind sie zu erkennen.“

Wer möchte nun behaupten, dafs die erwähnte Schlifffläche nicht auch ohne Schrammen als eine glaziale Wirkung erklärt werden könne? Doch erwähnt auch Penck, dafs Schliffe mit Schrammen auch ohne Schutz erhalten bleiben.

Für die Schliffe der böhmischen Gletscher gilt dasselbe, was oben für die geschrammten Geschiebe gesagt wurde, dafs die wenig intensive Vergletscherung schon räumlich wenig Gelegenheit bot, da der Gletscher ja mit der gröfsern Verbreitung in dem Mafse mehr Gelegenheit zum Schrammen seines Bettes hat, als mehr Unterlage zum Schleifen okkupiert wird. Das Waldgebirge ist oberflächlich stark gelockert, so zerblockt und aufgelöst, dafs diese erstaunliche Erscheinung jedem auffällt, der einmal das Gebirge betritt. Alles das ist ein Werk der Verwitterung, die sich einesteils in einer tiefgehenden Auflösung des Gesteins in Millionen Teilchen darstellt, andernteils wieder in einem förmlichen Zerblocken der Berge und deren Gehänge zu grofsen Trümmerhaufen. Dieser Vorgang kann nicht erst seit gestern datierend betrachtet werden; da das Gebirge unendlich lange vor der Zeit der Gletscherentwickelung ein günstiges Erosionsterrain war, so mufs man annehmen, dafs die schwachen Gletscher,

[1]) A. a. O., S. 92.

die die Thäler herunterstiegen, lauter zerbröckelte, zerriebene Thalgehänge vorfanden, die zum Abschleifen schlecht tauglich sein konnten; daſs dennoch Schliffe erzeugt wurden, kann man sich billig verwundern und noch mehr darüber, daſs sich einige gut erkenntlich erhielten.

Anknüpfend an die obige Bemerkung, daſs die wenigsten Schliffe sehr deutliche Schrammen haben und doch als Gletscherschliffe gedeutet werden müssen, veranlaſst uns, aufs eingehendste darzulegen, wie ein Schliff im Böhmerwalde aussieht und welche Verhältnisse ihn zu einem Gletscherschliffe machen. Dies geschieht vor allem dadurch, daſs ich die bereits erwähnten konkurrierenden Flächen und Glätten der Betrachtung unterziehe. Es muſs bemerkt werden, daſs trotz der zahllosen Rundhöcker, natürlich gewordene, d. h. durch Verwitterung &c. entstandene, wirklich glatte Flächen im Böhmerwalde zu ebenso groſsen Seltenheiten gehören als steile Wände. Jede dieser Glätten ruft sofort die genaueste Untersuchung des Beobachters hervor.

Vor allem ist die Örtlichkeit des Vorkommens maſsgebend. Gut geglättete Flächen, die im Thale bis zum Fluſsspiegel reichen, haben schon sehr viel Glazialverdächtiges für sich. Wenn ich sicher bin, daſs ich in einem Erosionsthale mich befinde, so geben mir alle Gehänge der Thalengen und Windungen durch ihre Zerklüftung und Zerrissenheit als ausschlieſsliche Wasserwirkung den Gegensatz zur beobachteten Schliffſläche und zugleich eine Andeutung, daſs die Erosion, wo sie im ganzen Thale entweder durch sanfte Gehänge oder durch rauhe Wände dargethan ist, mit einer solchen Glätte nichts zu thun hat.

Wasserglättungen zeigen sich im Böhmerwalde wesentlich anders als solche von Gletschern. Die Felsenbetten der böhmischen Flüsse, namentlich das der Wotawa, dann das der Donau von Pleinting bis Passau und weiter, das des Inn von Schärding bis Passau habe ich zu diesem Zwecke aufs eingehendste studiert. Bei niedrigem Wasserstande treten die Fluſssohlen da und dort aus dem Spiegel des Flusses hervor und bieten dann Gelegenheit zur eingehendsten Untersuchung. Es war mir gestattet, die Verhältnisse des Donaubettes überdies noch durch die graphischen Darstellungen desselben im Fluſsbauamte Deggendorf genauer studieren zu können. Will ich gleich von letzterer Einsicht vor allem Mitteilung machen, so möchte dargethan werden, daſs das Donaubett ein unverhältnismäſsig unebenes Terrain hat; Löcher, tiefe Rinnen, daneben feste Gesteinskerne als Zacken aus dem Wasser ragend, charakterisieren es; kaum 1 qm Fläche, die wirklich eben und geglättet ist, ist nachweisbar. Nach eigenen Anschauungen fanden wir dies bestätigt.

Noch mehr ist der Inn in seinem Durchbruche durch die Gneiſsformation von den gröſsten Unebenheiten belästigt. Maſsgebender als das horizontale Bett ist das Gehänge, die Thalwandung des Flusses, denn nur hier vermögen Wasserglättungen in Konkurrenz mit etwaigen Schliffflächen zu treten; aber, wenn man das Auge noch so sehr auf die Wände des Thales heftet, man gewahrt nie Flächen, die das Wasser gebildet. Sie kommen nur an glazialverdächtigen Örtlichkeiten vor. Inn- und Donaudurchbruch waren nie vom Gletschereise besetzt und sind auch von den Glättungen vollkommen befreit. Wenn man die vorkommenden, angeblich sehr glatten Wände in Fluſsthälern, namentlich sei hier der „Seewände" der Waldseen bereits gedacht, einer strengen Besichtigung unterwirft, so lösen sich diese in höchst zerrissene und zerschundene Abhänge auf, und es kann von einer Glättung, wie sie einzig der Gletscherarbeit zugeschrieben werden muſs, nirgends die Rede sein. In genauer Erwägung aller Verhältnisse ist dies auch nicht möglich. Gesetzt, ein Fluſs erodiere wirklich eine Wand, die als gut geglättet nach und nach aus dem infolge von Erosion sinkenden Fluſsspiegel heraustritt, so ist sie in dem Momente dadurch einer sehr starken Zerstörung preisgegeben, daſs eine unausgesetzte ergiebige Benetzung durch den Fluſs selbst stattfindet, der durch seine Verdunstung sowohl als durch seine Hochwasserstände sein eigenes Werk wieder verwischt. Beachtenswert ist, daſs die Zeit, die über etwaige Wasserglättungen an den Thalwänden und über Gletscherschliffe hinwegging, eine höchst verschiedene ist; die Thäler mit ihren Merkmalen beanspruchen ein ungleich höheres Alter als die glazialen Hinterlassenschaften; und da vorhin dargethan wurde, daſs der Zahn der Zeit die Gletscherschliffe rasch zerstört, was natürlich auch für die Wasserglättungen gilt, so kann man keine Veranlassung haben, in Glättungen, die hoch über dem Wasserspiegel an der Thalwand angebracht sind, uralte Zeichen der Wasserthätigkeit zu erkennen.

Das Eis schmiegt sich und paſst sich allen Unebenheiten an, rissige Stellen werden ausgeglättet, hervorstehende Kerne, Quarzadern im Gneiſse oder Konchilionschalen[1]) in muschelhaltigem Gestein scharf durchschnitten; man erkennt in der Eiserosion eine ruhige, kontinuierliche Arbeit, die stets in sanfter, konvexer Linienformierung sich äuſsert; nie noch sah ich an den zahlreichen alpinen Gletscherschliffen, die ich betrachtete, daſs das Eis eine hohle, rissige und rauhe Furche schaffen könnte, und wenn solche Risse ursprünglich vorhanden sind, werden sie nachträglich vom plastischen Gletscher ausgeebnet und geglättet. Die Eiserosion in den Thälern des Waldgebirges beschränkt sich einzig auf die geringe Nivellierung und Glättung der Felsen. Eis verflacht und ebnet Furchen und Risse aus, Wasser wird

[1]) S. unten, Regengletscher, S. 13.

durch ursprüngliche Felsenritzungen noch mehr gereizt, die Stelle, statt zu ebnen, mit Begierde zu vertiefen und rauher zu machen. Wasser- und Eisglättungen unterscheiden sich namentlich durch ihren Farbton. Ein Gletscherschliff auf Gneifs hat immer ein ursprüngliches Aussehen, die Farbe der Fläche ist in Übereinstimmung mit der dem Gesteine eigentümlichen; vom Wasser erodierte Stellen sind in ihrem Farbton anders gehalten als das Gestein selbst; die Oberfläche ist matt, sieht stark abgenutzt und durch die unzähligen, darüber gegangenen Rollsteine gekörnelt aus; zwischen Wasserglättungen und Gletscherschliffen walten dieselben Differenzen ob, wie zwischen Flufsrollstein und geschrammtem Geschiebe, und die sind bedeutend. Wie es hier möglich ist, den charakteristischen Rollstein einer echten Moräne von dem des Flufsbettes auseinanderzuhalten, so kann auch dafür das Auge nicht unschwer geschärft werden, allenfallsige Wasserglättungen von einem echten Gletscherschliffe des Böhmerwaldes zu trennen. Mit Wasserglättungen haben unsere Schliffe absolut nichts zu thun[1]).

Eine zweite Möglichkeit, ihren glazialen Ursprung in Zweifel zu setzen, bieten die Harnische oder Harnischflächen.

Schon eingangs wurde dargethan, dafs v. Gümbel, als von geschliffenen Blöcken am östlichen Osserabhange die Rede war, erwähnte, dafs möglicherweise statt Gletscherschliffe Harnische darin zu sehen seien.

Bekanntlich nennt man Harnische Flächen, welche durch ganz besondere Politur, durch ganz besondern Glanz sich auszeichnen, und die in der Regel dadurch entstehen, dafs durch Dislokationen des Gebirges die einzelnen Schichten mit grofsem Drucke sich aneinander reiben nnd auf diese Weise glätten; oder sie entstehen auch, wenn Rutschungen vor sich gehen, dadurch, dafs von der Höhe über Abhänge hinweg zur Tiefe Blöcke befördert werden; im letztern Fall ist die Politur seltener, da die Reibung gering ist; aber bei Dislokationen ist sie so intensiv, dafs eine Art Glasschichte, ein Spiegel an der Reibungsfläche entsteht, und das sonst zerbröckelnde und abfallende Gestein an der Rutschfläche schieferartig sich ablöst. So aufserordentlich glatt sind einzelne Partien der Fläche, dafs man, wenn man mit den Fingerspitzen darüber fährt, nicht die mindeste Unebenheit fühlt, man gleitet wie über geschliffenes Glas. Doch sind unmittelbar daneben oder in der Glasfläche selbst Vertiefungen, die, von der Reibungsfläche nicht erreichbar, ursprünglich und unberührt, rauh geblieben sind.

Die gröfste Differenz zwischen beiden Schliffen erweist sich darin, dafs die Harnische sich noch in die Schichten hinein und, wie man gut beobachten kann, mit derselben Glätte fortsetzen, wie zu Tage. Im Böhmerwalde ist ein nicht minder bedeutender Unterschied in der Örtlichkeit des Vorkommens beider Schliffflächen zu sehen. Die sehr beschränkte Ausdehnung der Gletscher verführt wahrlich nicht dazu, in einer Harnischfläche, die weitab von einem Gletscherthale ist, einen echten Gletscherschliff zu sehen. Verschieden ist auch die Art der Schrammen. In den Harnischen ist die starke Pression unverkennbar, hier kann man von echter Politur sprechen; bei den Gletscherschliffen ist die Oberfläche mit mattem Glase vergleichbar, und die Furchen sind nicht glänzend, sondern geschürft, daher matten Scheines.

Aufserordentlich differierend sind die Richtungen, in denen die Furchen verlaufen. Bei echten Gletscherschliffen sind alle Linien ohne Ausnahmen den Thälern des Waldes parallel; die Schrammen der Harnische vermögen alle Richtungen einzuschlagen, wie auch die Dislokation der einzelnen Schichten vertikal und horizontal sich verschieden vollziehen kann. Wenn man im Walde einer Fläche, blank wie ein Spiegel, begegnet, wenn man sie gleichsam aus dem Felsen, aus dem Boden herauswachsen sieht, mit senkrechten Furchen versehen, so wird niemand darin einen Gletscherschliff erkennen können. Anscheinend schwieriger ist die Sache, wenn Stücke von Harnischen sich ablösen und weitab von ihrem Ursprungsorte, aus einem Gletscher hervorkommend nnd von demselben produzierend gedeutet werden können. Es ist mir ein solcher Fall im Böhmerwalde nicht bekannt geworden, und ich bedaure lebhaft, weder im Sommer 1882 die von Dr. v. Gümbel angegebenen Glimmerschieferblöcke am Osser, wobei allerdings ein fürchterliches Gewitter fast jede Untersuchung hinderte, noch im Sommer 1883 aufgefunden zu haben. Ich bin überzeugt, dafs sie, vom Flusse einmal erfafst, gleich den Scheuersteinen dem Schicksale der Nivellierung nicht entgehen.

In dem Augenblicke, da diese Harnische nicht am Felsengehänge mehr haften, sondern unter den Schutt geraten sind, können sie nicht mehr als Gletscherschliffe im eigentlichen Sinne behandelt werden und tragen dann zur Verwechselung der geschrammten Geschiebe bei; da ich sie nie in Moränen fand, so war oben nicht davon die Rede. Doch kann konstatiert werden, dafs ihre Ausscheidung von echten Scheuersteinen nach Beobachtungen, die ich in den Alpen machte, nicht immer schwer fällt.

In neuester Zeit ist den Gletscherschliffen eine neue Konkurrenz in Schafschliffen geworden[1]). Dr. Aug. Böhm, der sie in Gesellschaft von Dr. Penck und Dr. Brückner studierte, beschreibt sie als den echten Gletscherschliffen sehr ähnlich. Sie entstehen durch Reiben der Schafe an vor-

[1]) Vgl. Heim, Gletscherkunde, Stuttgart 1885, S. 404.

[1]) Mitteilungen des deutsch-österreichischen Alpenvereins, Jahrg. 1884, Nr. 3, S. 92.

springenden Felsen, sind gut geglättet, anscheinend mit einer Art Glasur überzogen, die aber nur durch Imprägnation der Fläche mit Fett entsteht, ja sie sind sogar mit leichten Kritzen versehen. Gerade der Umstand verrät sie als pseudoglaziale Erscheinung, die unserm Böhmerwalde glücklicherweise fehlt, denn es fehlen dort die Schafherden, und die kristallinischen Gesteine des Urgebirges setzen der Politur durch den Schafpelz zu grofsen Widerstand entgegen, wie Böhm selbst bemerkt. Ähnliche Schliffe bei Heim [1]).

Nachdem nun des längern darzuthun versucht wurde, dafs die Gletscherschliffe des Böhmerwaldes nichts mit Wasserglättungen und Harnischen zu thun haben, soll nun kurz dargelegt werden, wie sie eigentlich aussehen; nicht anders als wie alle Gletscherschliffe, wie die in den Alpen und anderswo, nur fehlen häufig leicht erkennbare Ritzen. Sie treten nur an Punkten auf, wo der Gletscher in den schärfsten Kontakt mit dem einengenden Thale trat, bei plötzlichen Biegungen oder bei vorspringenden Felsen, die Flächen sind matt gehalten, die ursprünglichen Risse und Furchen ausgeebnet, da und dort zeigt sich ein Ansatz zum Ritzen, das Ganze erhält eine gute konvexe Form; die Glättung geschah häufig, namentlich im Glimmerschiefer-Gebiete gegen die anstehenden Felsenköpfe, so ganz vorzüglich im Moldauthale; in solchen Fällen kann nur das Eis allein wirken; wenn auch noch Kleingerölle auflagerten und Lehmspuren sich erhielten, so konnte nie ein Zweifel sein, dafs ein echter Gletscherschliff vor uns ist. Ganz entsprechend der Verteilung und Konservierung des spärlichen erratischen Materials beschränken sie sich nur auf die Wände und unmittelbaren Abhänge des Thales; wo nicht das Thal auch durch andre Glazialspuren die einstigen Gletscher verrät, fehlen auch die glatten Flächen, die als Schliffe angesprochen werden müssen, und gleichwie nach obigen Ausführungen die Moränen ohne geritztes Material doch Moränen sein können, so haben wir hier echte Gletscherschliffe ohne reiche Fülle von Schrammen, ja häufig ganz ohne Ritzung. Im Schwarzwalde kann man in den Thälern der Alb und der Wiese ausgezeichneten Rundhöckern begegnen, aber in den seltensten Fällen sind sie geschrammt.

d) Moränenschlamm.

Ein besondres Merkmal einer echten Moräne ist der reiche Schlammabsatz, der gröfstenteils den Inhalt derselben ausmacht, und in welchen die kleinen und grofsen Gesteinsfragmente eingebettet liegen.

Auch hierin zeichnen sich die Waldgletscher vielleicht vor allen übrigen durch grofsen Mangel aus. Doch fehlen Lehmspuren in echten, nachträglich vom Wasser nicht mehr erreichten Moränenablagerungen nie. Aller auf der Thalsohle vorhandene Schutt, sei er einst glazialen oder fluviatilen Ursprungs gewesen, ist ohne Lehm. Die Waldflüsse haben wenig Befähigung, aus dem aufserordentlich quarzreichen Gesteine Lehm zu bilden. Alle Flufsterrassen haben ausschliefslich Sandmaterial, es fehlt ihnen der Schlick. Damit würde allerdings der Lehmgehalt als spezifisch glazial angesehen werden, wenn er nicht auch an Lokalitäten vorkäme, wo der Gletscher nicht als alleinige Ursache anzusprechen ist, oder wo überhaupt kein Gletscher war. Durch Verwitterung, namentlich des Glimmerschiefers, entsteht viel Lehm; so ist der Osser mit einer einige Meter tiefen Lehmschicht überkleidet. Weit entfernt, eine ähnlich grofse praktische Bedeutung wie der Blocklehm in Südbayern zu haben, ist sein spärliches Vorkommen an den Thalgehängen als glazialer Überrest höchst beachtenswert. Die Farbe spielt etwas ins Graue. Ähnlich wie im Schwarzwalde fehlt er in den höchsten Moränenablagerungen, an den Wurzeln der Thäler vollkommen, gegen die Tiefe nahm die Reibungsmöglichkeit des Gletschers zu, damit erscheint mehr Lehmgehalt.

Für die Beweisführung einstiger Vergletscherung des Waldgebirges sind die grofsen Blöcke in den Thälern von Bedeutung und von ihrem Zeugnisse für die alten Gletscher sei nun die Rede.

e) Blöcke.

Wie eingangs dargethan, behaupten die ersten und berühmtesten Autoren der Geologie des Waldes übereinstimmend, dafs dem Gebirge alle erratischen Blöcke fehlen.

Die „Findlinge“ ohne irgend eine Beziehung auf die Glazialzeit, waren in Nord- und Süddeutschland eine allgemein bekannte und populäre Erscheinung, lange ehe man Moränen und Gletscherschliffe nachwies und kannte. Nunmehr werden sie als ein vorzügliches Beweismittel einstiger Vergletscherung betrachtet, und das Studium der diluvialen Zeit knüpft sich in erster Linie an ihr Dasein, ihr Fehlen im Walde war gleichbedeutend mit dem Nichtvorhandensein einstiger Gletscher.

Ausdrücklich mufs hier bemerkt werden, dafs auch im Böhmerwalde Blöcke vorkommen, die so selbstverständlich als Findlinge zu betrachten sind, wie ein Gneifs- oder Glimmerschieferblock an den Abhängen der Kalkalpen; es soll nur von jenen Blöcken die Rede sein, die der unterstützenden Beweise für ihre erratische Natur bedürfen.

Es sind viele tausend erratische Blöcke im Walde, aber wie bei allen Erscheinungen ist auch ihre richtige Würdigung weniger leicht als in andern Gletscherterritorien.

Alle grofsen Flüsse des Böhmerwaldes haben bis zu einer bestimmten Linie abwärts eine überaus reiche Zahl grofser Blöcke auf ihrer Sohle liegen, die meines Wissens

[1]) Heim, Gletscherkunde, S. 404.

bis jetzt noch nie einer besondern Beobachtung unterworfen und bisher ganz selbstverständlich als Transportationswirkung des Flusses betrachtet wurden, der sie vom Berge bis tief herab gerollt und gewälzt habe. Das ist nun keineswegs der Fall. Als ich zum erstenmale den Wald betrat, konnte ich die mächtigen Blöcke in den Flufsthälern und an deren Gehängen mit der Wasserkraft des Flusses, auch des gröfsten, nicht in Einklang bringen. Ich sah mich nun in erster Linie nach den südbayrischen Flüssen um, die allen Waldströmen an Fülle des Wassers, an Erosionskraft überlegen sind.

Der Inn hat in seinem Querthale von Kufstein bis Neubenern trotz der anstehenden Wände keinen Block in seinem Bette. Alle Terrassen, die er hinterliefs, haben ausschliefslich Sand und faustgrofses Gerölle. Die Findlinge liegen erst von Attel an abwärts im Innbette, wenn der Flufs die Moräne kreuzt, die er durch Annagen zum Blockfalle zwingt. Man möchte nun glauben, diese Blöcke würden vom starken Inn bis zur Donau getragen. Keineswegs, nicht ein Block erreicht Schärding, ja nicht einmal Mühldorf. Im Flufsbauamte Simbach wurde mir diese Thatsache bestätigt; der dort schon seit Jahren angestellte Bauamtmann, Herr Michel, teilte mir mit, er habe nie beobachtet, dafs auch das gröfste Hochwasser im stande wäre, einen Findling bis Simbach-Schärding zu schleppen. Gewöhnlich legt man dar, dafs sie versanden; auch das ist nicht richtig. Findlinge, die im Sande eingehüllt werden, konservieren sich auf lange Zeit und treten später, wenn der Flufs serpentiniert, wieder zu Tage oder sie finden sich im Terrassenschutt. Herr Michel weifs, dafs nie ein Block im Sande sich vorfand, und ich habe von Wasserburg-Gars an bis Schärding, am rechten und linken Innufer dutzendmale Terrassenanschnitte betrachtet, aber weder die Hochterrasse, noch die zweite und dritte enthält einen erratischen Block. Sie reichen nur bis aufserhalb Kraiburg, entfernen sich somit nur wenige Kilometer von ihrem Abfallsort, und sind dann vollständig verschwunden. Es ist das nicht anders zu erklären, als dafs sie alle zu Rollsteinen und Sanden aufgelöst werden, und das schon nach so kurzem Wege! Der Strom transportiert also nicht, er zerstört sie.

Dieselbe Erscheinung wiederholt sich im Isarthale. 12 km oberhalb München fallen die erratischen Blöcke noch in die Isar und nicht einer erreicht München. So ist auch die mit starkem Gefälle und reifsendem Laufe ausgestattete Isar aufser stande, grofse Findlinge zu transportieren. Die Verhältnisse am Lech und an der Iller sind ganz dieselben. Die Donau ist ebenfalls blockleer. Ohne Zweifel mögen von den Steilgehängen des Passauer Durchbruches oder von den Jurawänden bei Weltenburg dann und wann Blöcke herabfallen, die sich einige Zeit fortziehen, um dann alsbald wieder von der Erosionsthätigkeit des Flusses aufgezehrt zu sein.

Von besondrer Wichtigkeit für unsre Ausführungen scheint folgende Beobachtung zu sein.

An einem Septembertage 1882 stieg ich auf der Station Stankau, Bahnlinie Schwandorf—Pilsen, aus, um im Thale der Radbusa nach etwaigen Spuren einstiger Vergletscherung zu suchen. Die Radbusa ist von nicht geringerer Wasserfülle als andre Waldflüsse, die reich mit Blöcken ausgestattet sind, und es war daher erstaunlich, dafs auf dem langen Wege von Stankau über Bischofsteinitz nach Taufs und dem Dorfe Babylon im Bette der Radbusa keine Blöcke sich zeigten, trotzdem der Thonschiefer, den die Bystriezeb-Radbusa auf langem Laufe durchschneidet, mit allen Eigenschaften der Zerblockung, des Abfalles ausgestattet ist. Es fehlen aber auch alle übrigen glazialen Spuren, und meinen Beobachtungen entsprechend hat das Radbusathal keine oder nur im höchstgelegenen am Cherkow entspringenden Quellarm einen schwachen Gletscher besessen, und ich neige mich daher der Anschauung zu, es möchten auch deshalb die Blöcke fehlen.

Es ist also zu sagen, dafs die gröfsten Ströme aufser stande sind, Blöcke zu transportieren; das Eis ist ein weit bedeutenderes transportierendes Medium als das rinnende Wasser[1]); Flufsthäler, die keinen Gletscher hatten, entbehren deshalb auch der Blöcke. Letztere Beobachtung wird in der Detaildarstellung noch mehrmals in überraschender Weise bestätigt werden können, und es ist überaus lehrreich, im Schwarzwalde dieselbe Beobachtung zu machen.

Wenn ich nun zu meinen Blöcken in glazialverdächtigen Thälern zurückkehre, so ist über sie bereits einiges Licht gekommen; vielleicht möchte die Sache noch klarer erscheinen, wenn noch weiteres erwähnt wird.

Jedes Thal, für das ein Gletscher nachzuweisen versucht wird, ist auf das reichlichste mit grofsen Blöcken oft zu 25 cbm Mächtigkeit angefüllt. Die zahmen Waldwasser, mit Ausnahme der Moldau, können mit ihrer Tiefe von 1,0—1,2 m und oft noch viel weniger fast nie über die Steine hinweglaufen, sie zerteilen sich vor den Blöcken, ohne nur im mindesten einen fortbewegenden Einflufs auf sie ausüben zu können. Schon seit langer Zeit müssen sie allen Wassern getrotzt haben, denn ihre Stofsseite im Verhältnis zur unverletzten Leeseite ist oft stark abgenutzt, gerollt aber werden sie nie. Wenn ein derartig gewaltiger Block mitten im Thale steht, gleich weit von Abhängen entfernt, die sich durch ihre Unfähigkeit, Blöcke über ihr bewaldetes Gehänge ins Thal zu senden, auszeichnen, wenn er scharfeckig oder gar plattenförmig und namentlich ortsfremden

[1]) Penck a. a. O., S. 329.

Ursprungs ist, dann kann man an der Findlingsnatur desselben nicht mehr zweifeln. Sehr hierfür sprechend ist der Umstand, dafs sie gern gesellig auftreten, häufig übereinander liegen und gewöhnlich den Flufs durchqueren. Eine solche Anlage ist durch Flufserosion nicht möglich. In den obern Gebirgspartien kommt es vor, dafs mäfsig grofse Steine, die ein Nieder- oder Mittelwasser nicht zu bewegen vermag, durch ein rasch entstandenes Hochwasser zusammengeschleppt werden und dann allerdings vereint gröfsern Widerstand leisten und gar nicht mehr vom Platze gehen. Allein ihre Anordnung ist immer nur nach der Länge, nie nach der Quere; wie der Terrassenschutt eines Flusses einzig nur linear angeordnet werden kann, so vermag ebenso einzig nur der Gletscher beim Zurückweichen quer durch das Thal seine Findlinge zu legen. Diese Anschauung gewinnt an Wahrscheinlichkeit dadurch, dafs sehr häufig eine Pause oft von einem bis zwei und mehreren Kilometern eintritt, bis man wieder einer ähnlichen Blockgesellschaft begegnet. Es mufs noch weiter hinzugefügt werden, dafs gewöhnlich da, wo Moränenspuren und Gletscherschliffe im Thale aufhören, auch die Blöcke entweder sich ganz verlieren oder nur mehr als spärliche Einzelblöcke noch weiter thalabwärts wandern. Bei all diesen Blöcken ist in der Detaildarstellung genauest Bedacht genommen, ob etwa die Möglichkeit eines Abfalles oder der Auswitterung gegeben ist, und es werden nur solche Blöcke als Findlinge bezeichnet, die diese soeben erwähnten Umstände in sich vereinen.

Es kann diesen Darstellungen entgegengehalten werden, dafs Eisschollen den Blocktransport besorgten; damit wird aber indirekt (denn es kann nur von abgelösten Gletscherschollen die Rede sein) zugegeben, dafs das Gebirge vergletschert war, und es ist nicht mehr die Frage, ob der Wald Gletscher getragen hat, sondern wie tief herab er beeist war.

Wer aber die schluchtenartigen Thäler betritt, vermag sich keine Vorstellung zu machen, dafs sie schwimmenden, schwer belasteten Eisstücken Bahn gestattet hätten, abgesehen davon, dafs Eisschollen mit einer Belastung von oft mehreren Hundert Zentnern gar nicht einmal ein Thal mit etwa 8—10 m Breite, 1 m Tiefe und den zahllosen Windungen hätte passieren können. Hält man auch noch entgegen, dafs die ungleich grofsartiger entwickelten alpinen diluvialen Gletscher an ihrem nördlichen Ende unter günstigern Verhältnissen keine Blockzerstreuung durch Eisschollen nachweisen lassen, so kann man zu einer Eisschollentheorie im Böhmerwalde kein Vertrauen haben.

Aufser den erratischen Blöcken gibt es noch eine grofse Zahl, ja sie kann als die entschieden gröfste bezeichnet werden, die durch Abfall von Steilufern der Flüsse ins Flufsbett gelangten; allein der Meinung, dafs sie durch die Schollen des Grundeises in eine Lage gebracht wurden, die sie gern als Findlinge erscheinen lassen will, kann nicht stattgegeben werden.

Über die Flufseisschollen habe ich in Böhmen und Bayern genaue Erkundigungen eingezogen und übereinstimmend äufsern hören, dafs das Grund- oder Schwammeis wie man es auch nennt, als Transportmittel gänzlich aufser Betracht komme und mit der Dislokation der grofsen Blöcke nie in Beziehung gebracht werden kann.

Wenn selbst das Grundeis des immerhin mächtigen Inns nicht im stande ist, auch nur einige Kilogramm auf kurze Strecken zu verschleppen, so sind die Leistungen der seichten Waldflüsse nicht nennenswert.

In allen Thälern herrscht nur eine Aussage, dafs man noch nie beobachtet hat, dafs sich ein Block mittels Scholleneis von der Stelle bewegt hätte.

Im Schwarzwalde kehrt dieselbe Erscheinung wieder; die Häufigkeit und Gröfse der Blöcke endigt mit der untern Gletschergrenze.

Für unsre Anschauung über die erratische Natur vieler dieser Blöcke sprechen, um die letzte Hilfe ins Treffen zu führen, die litterarischen Arbeiten über glaziale Spuren in mitteldeutschen und andern Gebirgen.

Dr. Paul Lehmann[1]) beobachtete in dem zum Lacu Builea zwischen Piscu Buteanu und Piscu Builea hinaufführenden Thale einen grofsen, aus eckigen, mächtigen Blöcken bestehenden Trümmerhaufen, zwischen dem das Knieholz wuchert. „Möglich ist es, dafs die Blöcke durch Gletschereis an ihren augenblicklichen, jedenfalls sekundären Platz transportiert sind, wahrscheinlicher jedoch, dafs sie von dem steilen Hange des Piscu Builea herabgestürzt sind. Im Quellgebiet des Arpasiu mare liegt 1957 m hoch der Lacu Podragelu. Oberhalb eröffnet sich der Blick in einen wilden, auf drei Seiten von schroffen Felswänden umrahmten Zirkus. Auf der vierten Seite spannt sich von Felswand zu Felswand der Bogen einer aus grofsen Blöcken bestehenden Stirnmoräne, unter welcher ein Bach rieselt. Ein schmaler, weniger ausgebildeter Wall liegt hinter dem ersten; die Neigungswinkel, welche ich von der Mitte der Moräne nach dem zackigen Rande des wilden Amphitheaters mafs, schwankten zwischen 18 und 28 Grad, sprachen also durchaus nicht gegen die Möglichkeit einer Gletscherbildung." An einem Kamme zwischen Negoi und Mascavo entdeckte Lehmann drei schmale, sichelförmige Steinwälle, von denen nicht bestimmt versichert wird, „dafs sie die Etappen eines schwindenden Sekundärgletschers bezeichnen".

Nach einer brieflichen Mitteilung Bielz' an Lehmann

[1]) Beobachtungen über Tektonik und Gletscherspuren im Fogarascher Hochgebirge. Zeitschrift der Geologischen Gesellschaft, 1881, Nr. 33, S. 109.

finden sich im Diluvialschotter der Altebene aus eckigen Blöcken bestehende Trümmermassen; zugleich wird auf einen Hügel aufmerksam gemacht, der südlich von Breaza, bei der Vereinigung des Poserti- und Bresciara-Baches „quer über die ebene Sohle des Thales gelagert ist und nach Form und Lage wahrscheinlich die Endmoräne eines Gletschers sein dürfte". Leider beschränkt er sich darauf, zu versichern, „dafs die Form des Thales und die Höhen darüber, auf welchen auch kleine Hochplateaus sich befinden, der Voraussetzung viel Wahrscheinlichkeit verleihen".

Walten im Böhmerwalde nicht dieselben Verhältnisse ob? Dieselbe Wahrscheinlichkeit, in vielen Trümmerhaufen glaziale Reste zu sehen, und dieselbe Unbestimmtheit, sie als glaziale Reste zu deuten?

In neuester Zeit hat man sich viel um die glaziale Vergangenheit des Harzes gekümmert. Die erste Beobachtung bringt Zimmermann [1]), der im Thale der Holzemme an drei Punkten querziehende Blockwälle als Endmoräne, einen parallel an der steilen Thalwand entlang streichenden Trümmerwall als Seitenmoräne zu deuten versucht; doch wurde diese Beobachtung durch neuere Untersuchungen nicht bestätigt. Torell untersuchte mit Lossen [2]) dasselbe Terrain und ist nicht abgeneigt, zwei Granitblockwerke als Moränen zu deuten; wie im Holzemmenthal werden auch im Ilsethal analoge Gletscherbetten, Krefssteingrus als Seitenmoränen betrachtet. „Von gekritzten Blöcken wurde trotz eifrigen Suchens nur ein isolierter, etwas geglätteter und geschrammter Granitblock am Fufse des Dreisageblocksberges beobachtet".

Lossen aber „bescheidet sich bis auf weiteres in seinem eigenen, in einzelnen Punkten aber unter allen Umständen abweichenden Urteile".

Für unsre Verhältnisse nicht ohne Wichtigkeit sind die Untersuchungen von Gletscherspuren im Harze durch Kayser [3]). „Geeigneter, als die meist ziemlich engen, steil abfallenden Thäler im Norden des Harzes, sind für die Auffindung von Gletscherspuren die Thäler im Innern des Gebirges, im Süden des Brockens, namentlich im Oderthal zwischen dem Oderteich und der Forstkolonie Oderhaus. Verfolgt man das Thal vom letztgenannten Punkte aufwärts, so bleibt man bis in die Gegend des Andreasberger Rinderstalles in einem weiten, flachen Thalgrunde. Zwar traten schon unterhalb des genannten Gehöftes hier und da kleine Blockanhäufungen über den Thalboden hervor; dieselben bleiben aber ganz vereinzelt und niedrig. Erst oberhalb des Rinderstalles beginnen zahlreiche Steinwälle, die dem Thale parallel verlaufend, fast die ganze Breite desselben einnehmen. Zuerst noch niedrig und vielfach unterbrochen, werden diese Wälle thalaufwärts allmählich zusammenhängender und höher. Oberhalb der Einmündung des Dietrichsthales erreichen sie ihre gröfste Höhe von 15—20 m über der Oder. Die Wälle stellen in dieser Gegend des Thales lange, hohe, 10 bis mitunter 40 m breite Rücken dar, die hier und da zusammenlaufen oder sich teilen und überhaupt im einzelnen vielerlei Unregelmäfsigkeit zeigen, indessen im grofsen einen deutlichen Parallelismus erkennen lassen. Die innere Struktur der Wälle stellt sie als ein chaotisches Haufwerk von Gesteinsfragmenten dar, die in einem lehmigen, feldspatreichen, hauptsächlich aus zerriebenem Granit gebildeten Sande eingebettet liegen. Von Schichtung oder Struktur überhaupt zeigt sich keine Spur. Gesteinsstücke von Nufs- bis Kopfgröfse, ja mitunter meterhohe Blöcke liegen ohne jede Ordnung neben- und übereinander, zum Teil in aufrechter oder schräger Lage, wie sie dieselbe, durch Wasser transportiert, nicht wohl hätten annehmen können. Bemerkenswert ist auch die wenig gerundete, unregelmäfsige Form vieler Fragmente, die fast durchgehends scharfkantig und eckig sind. Das Material der Trümmer ist ein sehr buntes und bietet eine Mustersammlung sämtlicher im Bereiche des obern Thales vorkommenden Granit- und Hornfelsabänderungen."

In den Moränen wurden geglättete und geritzte Geschiebe entdeckt, aber keine Gletscherschliffe an den Thalgehängen nachgewiesen. Vom Oderthale, dessen Glazialspuren „der postglazialen Erosion vollständig zum Opfer gefallen sind", sagt Kayser, „dafs die Schliffe am anstehenden Fels jedenfalls infolge der starken Verwitterung der Gesteine im Harze zerstört wurden".

Wenn Partsch bei dieser Schilderung äufsert, dafs er dadurch lebhaft an die Moränenlandschaft des Lomnitzer Gebietes erinnert wird, so vermögen wir nicht minder zu behaupten, dafs man in den Harzgletschern ein Gegenbild zu denen des Böhmerwaldes zu erblicken hat, nur sind erstere, wenn auch in kleinern Rahmen gefafst, in ihren Zügen deutlicher, markanter gezeichnet; die Wallform insbesondre ist nach unsern Beobachtungen im Böhmerwalde nicht entfernt so deutlich und in ihrem Gletscherursprung so erkennbar. Aber die allgemeinen Züge sind ganz ähnlich denen im Böhmerwalde.

Diese fremden Notizen und meine angeführten Beobachtungen gestatten wohl, auszusprechen, dafs die Blockansammlung in den Flufsthälern des Böhmerwaldes, wenn nicht als direkte, doch als indirekte, als Glazialbeweise dann angerufen werden dürfen, wenn sie anderweitig noch

[1]) Über Gletscherspuren im Harze. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1868, S. 156.

[2]) Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft, XXXIII, 1881, S. 708.

[3]) Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin 1881, S. 345.

durch unzweifelhafte Gletscherspuren, durch benachbarte Gletscherschliffe &c. gestützt werden.

f) Blockmeere.

Hierher gehört noch eine besondre Form der Blockanhäufung, wie sie schon in den soeben erwähnten litterarischen Notizen angedeutet werden, die Blockmeere. Sie sind vor allem dem Urgebirge eigen und nehmen heute die Region der Schneelinie in den Alpen ein. Sie sind dasselbe, sagt Heim [1]), was die Karrenbildung für die Kalkalpen. „Die Karren kommen hart an der Schneegrenze vor, und wenn sie sich in tiefen Thalregionen finden, so beweisen sie eine einstens tiefere Schneelinie. Die Blockmeere des Böhmerwaldes, ganz denen des Schwarzwaldes und Wasgaus gleich, finden sich heute in Tiefen, die mit dem üppigsten Pflanzenwuchs ausgezeichnet sind, der gegenwärtig nie eine solche Blockmeerbildung zulassen kann. Ihre tiefe Lage, oft bis zur Thalsohle, bekundet eine tiefe Schneelinie, sie sind Zeugen der Eiszeit.

Von Riesentöpfen erhielt ich nirgends Kunde.

[1]) Über Karrenfelder. Jahrbuch des Schweizer Alpenklub, 13. Jahrg., 1878, S. 433.

IV. Innere Glazialspuren.

a) Regengletscher.

In dem Thale von Regen bis Zwiesel glaubte ich mehrmals eine starke Häufung von wirklich grofsen Blöcken, ebenso moränenartige Ablagerungen über dem gegenwärtigen Niveau des Regen zu erkennen, doch in höchst unsicherer Art. Ganz anders aber in dem weiten Becken von Zwiesel. Am Eingange, beziehungsweise Ausgange des Beckens ist einer jener dem Böhmerwalde eigentümlichen Gletscherschliffe, eine Fläche mit 20 qm, die auf den ersten Blick als vorzüglich geglättet sich zeigt, aber der entschiedenen Schrammen entbehrt. Über demselben ist Lehm und schlecht gerolltes Gneifsmaterial gelagert. Wer die wild zerrissenen Felsflächen des Regenthales von Cham aufwärts bis Zwiesel beachtet, den wird diese Fläche als ungemein hervorstechend zur besondern Aufmerksamkeit veranlassen. Ein zweiter Besuch, den ich dem Schliffe machte, konnte meine erste Meinung von ihm nur bestärken. Die Lage ist zur Bildung eines Schliffes ganz vorzüglich; das Zwieselbecken schliefst an dieser Stelle ab, und der ehemalige Gletscher hatte, im Falle er sich noch tiefer abwärts bewegte, ein ganz enges Thal zu passieren.

Rings um Zwiesel bis zu einer Höhe, die mit 30 m wohl das Maximum erreicht haben dürfte, sind in reichster Zahl halb, ganz oder gar nicht gerundete Blöcke abgelagert, die unmöglich samt und sonders Auswitterungsprodukte sein können. Oberhalb Zwiesel, im Thale des kleinen Regen, der etwa 1 m Tiefe hat (Sommer 1882) liegt am Rande des Wassers ein Block von etwa 15—20 cbm; er ist offenbar transportiert, denn ringsum ist mehrere Kilometer weit kein Abfall denkbar. Dafs der schwache kleine Regen ihn nicht transportierte, ist sicher, und so nehme ich bestimmt an, dafs man hierin einen echten Findling zu erkennen hat.

In dem engen Thal von Zwiesel nach dem Stubenbacher See, also im Thale des Baches von Stubenbach (nicht zu verwechseln mit dem Seebache, der der Wotawa angehört), im Gebiete des kleinen und grofsen Regen, in der Flanitz zeigen sich überall die erwähnten Erscheinungen.

Der Moränenablagerung am Ausgange der beiden Arberseen wird noch gedacht; bez. der am Kleinen Arbersee wurde bereits gedacht.

b) Moldaugletscher.

Der Hauptflufs des Waldgebirges hatte auch einen bedeutenden Gletscher einstens in sich gefafst, reicher als in manch anderm Thale wurden die Glazialspuren bewahrt.

Nicht jeden Quellarm besuchte ich, aber in denen ich war, begegnete ich stets entschiedenen Glazialspuren. Die ersten Anzeichen fand ich im Schweizerbache, auf dem Wege von Firmiansreit nach Kuschwarda. Fehlen auch den Blöcken die Schrammen, so lassen doch mit grofser Sicherheit die frischen Flächen, ihre Scharfrandigkeit, ihre merkwürdige Häufung im Thale, das Hinanreichen der Thalwurzel bis zu 1100 m auf eine Glazialspur schliefsen. Das ganze Längenthal ist ausgezeichnet durch eine wahre Fülle von Rücken, die alle im Mittel 1000 m Höhe haben. Gegen den Filz von Kuschwarda hin werden die Spuren seltener, bis sie endlich ganz verschwinden. Östlich von Kuschwarda liegen Blöcke in reicher Zahl, die augenscheinlich dorthin geschleppt wurden.

Die Kalte Moldau, die ein so reich verzweigtes Quellgebiet sich dienstbar gemacht, habe ich nur flüchtig besuchen können, und ich vermag darüber nichts zu berichten. Am grofsartigsten im ganzen Böhmerwalde sind die Gletscherspuren in der Warmen Moldau. Anfangs befremdet es in der Kleinen oder Warmen Moldau sehr, von einstigem

Gletscherdasein auch nicht eine Spur zu finden, besonders deshalb, weil alle Verhältnisse hierzu gegeben sind. Doch möchte derselbe Umstand schuld sein, den ich auch anderwärts hierfür ansprechen mufs; die Kleine Moldau hat von der Tafelbergerschwelle an ein nahezu 1 km breites Becken, das, einstens mit Wasser ausgefüllt, nunmehr ganz verfilzt ist und den Schutt verschlang. Sobald aber die Enge beginnt, begegnet man einer geradezu typischen Moränenform des Waldes. Eine Unmasse von Blöcken sind an den Abhang hingestreut. Anfangs beachtete ich sie wenig, aber es wurden diese förmlichen Blockwälle bald so auffallend, dafs sie alle Aufmerksamkeit beanspruchten. Sie reichen nach aufwärts etwa 50—60 m und liegen derart über- und aufeinander, dafs an ein Auswittern absolut nicht zu denken ist. Mit solcher Annahme würde es unerklärlich sein, dafs sich feine und rauhe Gneifse, gewunden-schieferige und wagerecht-schieferige in so bunter Menge viel Tausend an der Zahl beisammen finden könnten. Kleingerölle entdeckte ich nicht; die ganze Blockmoräne ist derart mit Unkraut bewachsen, dafs ein Studium des Untergrundes nicht möglich war. Plötzlich gegen den Mittagsberg hört sie auf. Der Gletscher wurde wahrscheinlich gezwungen, bei der rasch eintretenden starken Verengung und Biegung des Thales sich anzustauen und seiner Last zu entledigen. An selber Stelle trat auch der gröfsere Gletscher des grofsen Moldauarmes heraus und mufste den Austritt des eben besprochenen Gletschers hemmen.

Die Moräne ist am rechten Thalufer abgelagert worden; das linke zu begehen, verwehrte mir die Moldau und das dichte Gehölz. Nun aber häufen sich die Spuren in hervorragender Art. Von Ferchenhaid an (weiter hinauf drang ich nicht) sind beide Uferflanken der Warmen Moldau übersäet von häufig ortsfremden Blöcken. Zu meiner gröfsten Freude fand ich einen Block, der vortrefflich geritzt war. Neben ihm lag ein zweiter. Beide sind so auffallend, dafs ein blofses Vorbeigehen genügt, um augenblicklich die interessanten Furchen zu sehen und bei längerem Betrachten von ihrem glazialen Ursprung überzeugt zu werden. Es ist sicher nicht unerlaubt, dieser gewichtigen Zeugen eines alten Gletschers wegen, auch die ganze Nachbarschaft von Blöcken, gleich ihnen, als erratisch anzusprechen. Aufserhalb Ferchenhaid begegnete ich einer Blockablagerung in Lehm eingehüllt, die ohne viel Zwang als Moräne gedeutet werden kann. Gletscherschliffe konnte ich nirgends entdecken.

Die grofsartige Blockzerstreuung, die Hochstetter im Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt ausführlich beschreibt, wobei er die Blöcke weniger ausgewittert als disloziert sein läfst, reicht bis gegen Schattawa hinunter. Unausgesetzt kann man grobkörnige, feinkörnige, glimmerreiche Gneifse in buntem Gemenge verfolgen; was man anstehend findet, ist gewundener Schiefergneifs. Selten ist ein Thal so überreich von Blöcken besetzt, wie die Moldaupartie von Ferchenhaid bis Mehregarten.

Über die Dicke des Gletschers ist etwas Bestimmtes sehr schwer zu sagen; 50—60 m dürften eher zu niedrig, als zu hoch gegriffen sein.

c) Wotawagletscher.

Nächst Regen und Moldau berechtigt kein andres Thal zur Annahme eines nicht unbedeutenden Gletschers so sehr, als das der Wotawa. Das zahlreiche Quellengeäste greift in die höchsten Regionen hinauf, umklammert ein umfangreiches Plateau und somit ein einstig beträchtliches Firnterritorium. Dafür sind aber auch in keinem Thale die Gletscherrücklässe so deutlich als in dem der Wotawa.

Sehr gespannt betrat ich den Flufsabschnitt von Raby, der eine Kalkformation in sich birgt, auf der die erratischen Spuren sehr kenntlich sich abheben würden; aber nicht die allergeringste Spur fand ich. Auch die Wotawa ist an dieser Stelle vollkommen blockleer. Bis in die Ebene von Schüttenhofen hinein ist das Thal wie ausgekehrt, dann aber hebt an den flachen Ufern das einstens goldbergende Gerölle an, von dem ich überzeugt bin, dafs man es in Konnex mit den Glazialerscheinungen zu bringen vermag.

Unmittelbar ober- und unterhalb Schüttenhofen ist diese grofse Geröllmasse abgelagert und reicht aufwärts bis Annathal. Das Korn ist von verschiedener Gröfse, eigentliche Blockbildungen treten nicht auf, doch sind Grofssteine von nahe einem halben Meter Durchmesser nicht selten.

Über die Thalsohle erhoben sich die Schuttmassen nicht viel, wenigstens vermochte ich solches nicht zu beobachten. Ich brauche kaum zu bemerken, dafs geritzte Gerölle vergebens darin gesucht wurden. Da ihnen jede Lehmspur fehlt, so entbehren sie auch jeder Verkittung, der massenhafte Quarzsand ist von Auflösung noch unendlich weit entfernt. Das Geröll möchte ich in erster Linie auf das Wasser hinweisen, das zu seiner Bildung thätig war; aber die starke Anhäufung, die ziemlich abgeschlossene Lozierung, die unverhältnismäfsig grofsen Formen des Gerölles sind ohne Zweifel in Zusammenhang mit dem einstigen Wotawagletscher zu bringen, der höchst wahrscheinlich oberhalb Schüttenhofen stehen blieb. Wir dürfen annehmen, dafs der Wotawagletscher ein nicht unbedeutender war und mehr als ein andrer sich befähigt zeigen mufste, ein reiches Grundmoränenmaterial zu liefern. Einige Kilometer oberhalb Schüttenhofen treten diese Erscheinungen klarer zu Tage. Bald aufserhalb Annathal stöfst man auf höchst merkwürdige Thatsachen. Etwa 3 m über dem gegenwärtigen Wasserspiegel ist am linken Ufer ein wahrhaft grofsartiges Geröllfeld gelagert. In

ganz allmählicher Steigung lehnt es sich an das linke Hochufer an. Die starke Bewaldung verhindert die genaue Darlegung des Feldes. Seine Breite mafs ich zu 130 m. Als ich auf beschwerlichen Wegen das Gebiet betrat, erkannte ich an den zahllosen aufgeworfenen Hügeln, dafs ich wieder in ein früheres Feld für Geldwäschereien geraten war. Seitdem es verlassen ist, haben einzelne seitlich einmündende Bäche die Verwirrung noch vermehrt. Die Länge ist eine ziemlich beträchtliche und füllt einen grofsen Raum zwischen Schräbersdorf und Boyske aus. Der Schutt nähert sich entschieden mehr einer glazialen Ablagerung als einer solchen der Wotawa. Die Tiefe der Gruben mag oft 5—6 m betragen, doch bezweifle ich, ob damit schon Felsengrund erreicht ist. Die ursprüngliche Struktur kann nicht mehr nachgewiesen werden, da das Terrain zu stark durchwühlt wurde. Sah ich doch mehrere Haufen, ausschliefslich Blöcke, von vielleicht 8 m Höhe und 15 m Länge, die weiter nichts sind, als das gröbste Material, das die Goldwäscher zur Seite warfen. Ohne Zweifel mufs man sich die ursprüngliche Struktur dieses grofsen Feldes als schlecht geschichtet und bezüglich des Kornes höchst ungleich denken; es kommt das kleinste Gerölle neben den gröfsten Blöcken vor. Von Wichtigkeit ist aber der Ort dieser Ablagerung. Während im ebenen Terrain von Schüttenhofen die Möglichkeit einer Flufsanschüttung höchst wahrscheinlich ist, da ja jeder Flufs stets da Geröllbildungen veranlafst, wo plötzlich sein Gefälle sich vermindert — und an den müden Flanken sein Material sich absetzt —, so ist hier davon keine Rede. Das ganze grofse Geröllager ist in eine Enge geklemmt unmittelbar am Anfange einer Erweiterung des Thales, und der Flufs konnte nie genötigt sein, eine solche Ablagerung am Orte seiner stärksten Erosion zu veranlassen oder gar auch noch zu fördern. Das Ganze trägt den unverkennbaren Typus einer Moräne, die namentlich dem Grunde des Gletschers entstammen möchte. In Thälern, wo der Gletscher keine grofse Mächtigkeit entwickelte, fehlen diese erstaunlichen Anhäufungen vollständig, und doch hat man ein stark erodiertes, mit ähnlicher Wasserfülle ausgestattetes Thal vor sich. Wenn also diese Geröllmassen einzig an Flufserosion zu knüpfen wären, so müfsten sie ganz besonders an den bayrischen Flüssen auftreten; aber sie fehlen. Es möge nochmals betont werden, dafs die Flufsgerölle, die ausschliefslich der Erosion des Wassers zuzuschreiben sind, sich einzig nur auf das unmittelbare Flufsbett beschränken, nie, weder vereinzelt noch in Massen, meterhoch über der gegenwärtigen Sohle getroffen werden. Aber hier fand ich in unmittelbarster Nähe, etwa 9 m über der Wotawa, auf einem offenbar abgerundeten Gneifsrücken ein einzelnes Rollsteinchen in den Gneifs hineingedrückt. Dieser scheinbar so kleine, unbedeutende Umstand möchte doch ein recht redendes Zeugnis dafür abgeben, dafs über den Rundbuckel einstens ein Gletscher ging, der durch seinen Druck den Rollstein in den Gneifs förmlich hineinprefste, eine Leistung, die natürlich das Wasser nie zu stande bringen kann. Unterhalb der besprochenen Geröllansammlung ist ein noch sprechenderer Beweis einstiger Gletscheranwesenheit durch einen Gletscherschliff gegeben. Eine schönere Erscheinung kann man sich nicht wünschen, als sie für ehemalige Glazialthätigkeit bei Neustadl ein Seitenthälchen bietet, dessen Wurzeln zum Komplex des St. Gunthers- und des Kiesleitenbergs, semit auf über 1000 m Höhe zurückgreifen. Ich zählte auf einer Anhöhe von etwa 30 m über dem Wotawathale 12 Blöcke sehr feinkörniger Granite (sie werden als Steinmetzmaterial verarbeitet), die auf den auslaufenden Schichtenköpfen eines von den Findlingen durch seine sehr schiefrige Struktur abstechenden glimmerreichen Gneifses ruhen. Zum Überflufs fehlen Lehmbildungen und Kleingerölle nicht. Wessen Auge einigermafsen geübt ist für Glazialerscheinungen des Böhmerwaldes, erkennt in diesen Blöcken seltene, aber ebenso entschieden sprechende Beweise für eine einstige Vergletscherung der Gegend. Gleich daneben aber, genau an der Stelle, wo das Thal des Wiesenbaches in das Wetawathal einmündet, sind die Schieferschichten auffallend geglättet und abgerundet. Nur bis zu einer gewissen Höhe oberhalb ist das Gestein, seiner Natur entsprechend, schieferig, zerbröckelt und zerrissen, was die Glätte nur noch stärker hervorhebt. Die starke Rundung der Schichtenköpfe (gegen alle Natur ihrer Verwitterung) läfst an dieser Stelle einen der schönsten Gletscherschliffe erkennen, die der Wald hat. Der Schliff mufs bis vor verhältnismäfsig kurzer Zeit noch mit Schutt bedeckt gewesen sein, denn anders wäre diese Frische kaum zu denken. Aber deutliche Kritze konnte ich trotz alles Suchens nicht entdecken. Da und dort glaubte ich einen Ansatz hierzu zu erkennen, doch stehe ich hierfür nicht ein. An den Wänden von Neustadl abwärts sind noch manche Gneifsflächen vortrefflich abgeschliffen, und ich säume nicht, sie auch ohne Schrammen einzig als Gletscherwirkung zu deuten.

Wenn nun ringsum um unser besprochenes Geröllager die unzweifelhaftesten Beweise dafür sprechen, dafs ein Wetawagletscher noch weit über dasselbe hinausging, und da in der Ablagerung selbst, die nur einer gewaltsamen, daher nicht gut denkbaren Flufserosion zugeschrieben werden könnte, viele Andeutungen hierfür sprechen, so drängt sich mir die Überzeugung auf, dafs dieser massenhafte Block- und Geröllschutt in erster Linie dem Wotawagletscher zugeschrieben werden mufs, der ihm, wie die Form des ganzen Gerölles darlegt, als Grundmoräne hier liegen liefs. Es ist nicht abzuweisen, dafs nachträglich, nament-

lich nachdem der zurückweichende Gletscher auch hier einmal sein Gletscherthor mit den reichlich schmelzenden Wassern haben mufste — eine teilweise Umbildung durch Wasser keineswegs ausgeschlossen ist; namentlich gilt dies von der Schuttmasse ober- und unterhalb Schüttenhofen. Dort sind unverkennbar Gewässer thätig gewesen, welche die Grundmoräne des Wotawagletschers umformten und zerstörten. Die Gerölle aber gehören ursprünglich der glazialen Epoche der Thalaufschüttung an. Demnach müfste die populäre Anschauung und Meinung, als seien die „Seifenhügel" ausschliefslich durch Flufserosion entstanden, verneint werden. Für das Wotawathal habe ich die Überzeugung, dafs das Wasser weniger als das Eis den Goldreichtum des einst so berühmten Thales herbeischleppen half. Ja gerade den Umstand, dafs das in ungemein kleinen Blättchen und Körnchen im Schutt enthaltene Gold so hoch oben im Wotawathal gefunden wurde, benutze ich als einen Beweis dafür, dafs diese grofsen Schuttniederlagen anfänglich mit der Flufserosion nichts zu thun haben konnten. Der Schutt liegt einige Meter über der gegenwärtigen Thalsohle, seit der Eiszeit hat sich unter keinen Verhältnissen das Bett so bedeutend vertieft, es ist zweifellos präglazial, ganz so, wie auch alle gröfsern Alpenthäler bis zur heutigen Sohle bereits eingetieft waren; es kann also die Wotawa den Schutt auf eine solche Höhe gar nicht gebracht haben, es mufs hierbei ein Gletscher zuhilfe gerufen werden.

Wer einem Gebirgsflufs, der Schluchten zu passieren, über steiles Gefälle zu stürzen hat, Aufmerksamkeit schenkt, dem wird nicht verborgen bleiben, dafs er in seinen höhern Partien zur Bildung von Sandbänken nicht im geringsten geeignet ist; er wird nicht im stande sein, an den Seiten oder inselartig in der Mitte Sandbänke zurückzulassen, und an diese knüpft sich ja fast ausschliefslich das Waschgold. Dieser Fall ist aber im engen, oft schluchtenartigen Wotawathal mehrmals vorhanden. Enorme Mengen Sandes legen sich mitten ins Thal und veranlassen die Wotawa zu Ausbiegungen.

Auch Südbayern hatte Goldwäschereien, gewöhnlich in sehr mäfsiger Entfernung vom Gebirge. Dem entsprechend könnte man im Thale der Wotawa erst tief unten im niedergelegten Sande Gold entdecken, und es ist deshalb auch nichts Auffälliges, wenn Goldwäschereien weit hinunter angetroffen werden; auffallend ist nur, dafs sie so hoch oben im Gebirge im schluchtenartigen Thale sich ansiedeln konnten, wo der Flufs brausend und schäumend die Engen passiert. Es liegt näher, für diese Ablagerungen eine Kraft eintreten zu lassen, die ruhiger diese Arbeit vollzieht und das Material an Lokalitäten absetzt, die vom Wasser nachträglich nicht mehr erreicht wurden. Das langsam sich bewegende, alle Thalnischen und -vorsprünge berührende Eis zerrieb ein bedeutendes Gneifsmaterial und legte es als eckige Sande ruhig nieder, und so vermochte das kleinste Sandkorn und Goldblättchen neben dem mächtigsten Findling sich zu lagern. Diese grofse Verschiedenheit des Kornes, die erstaunliche Mächtigkeit und die ungewöhnliche Lage des Geröllmaterials, die schlechten Beziehungen, die zwischen den allerorts bekannten Flufsanhäufungen und diesen Vorkommnissen sich ergeben, sprechen mit aller Bestimmtheit für eine glaziale Gerölleanhäufung.

Fast in jedem Werke, das sich mit den böhmischen Goldwäschereien beschäftigt, wird dem Gedanken Ausdruck verliehen, dafs für Böhmen das goldene Zeitalter wiederkomme, wenn den Flüssen eine, natürlich enorme Frist zur Goldansammlung gewährt wird. Vielleicht vermöchte das nur eine wiederkehrende Eiszeit zu leisten. Das Sandmaterial, das gegenwärtig die Flüsse herunterschleppen, ist unendlich gering und gewährt innerhalb des Gebirges absolut keine Aussicht, eine solche Fülle von Material anzuhäufen. Dabei ist zu erwägen, dafs das ganze Quellgebiet mit dichtem Walde und meterhohem Humus bedeckt ist, so dafs eine Abfuhr des etwa ausgewitterten Goldes nicht einmal stattfinden kann. Wie ganz anders beim Gletscher, der Gelegenheit hatte, ein Gebiet von über 200 qkm abzuschürfen, von den oberflächlich verwitterten Splittern zu reinigen und die Goldsande in der angehäuften Grundmoräne abzulagern.

Doch mufs ich der etwa entstehenden Meinung entgegentreten, als sei das böhmische Gold hervorragend an die Grundmoränen geknüpft. Wenn auch das Wotawathal ganz besonders reich an Goldmühlen war — standen doch in der Umgebung von Reichenstein allein unter König Johann von Luxemburg an 300 Goldmühlen in Betrieb [1]) —, so finden sich viele weit aufserhalb des glazialen Gebietes; die hervorragendsten Städte des Prachiner Kreises verdanken zumeist den reichen Goldwäschen ihre Entstehung, so Pisek, Schüttenhofen, Horazdiowitz, Strakonitz und Wodnian [2]).

Im südbayrischen Territorium einstiger Gletscher waren die Goldwäschereien vorzugsweise aufserhalb und weitab von der Moränegrenze an der untern Isar und dem untern Inn im Gange. Aber gerade das Isargold ist der sprechendste Beweis, wie Glazialablagerung, Diluvium und goldführende Sande im Zusammenhang stehen. Die Isar hat in dem Mafse mehr Goldgehalt, als sie von den Zentralalpen während der Glazialzeit mit kristallinischem, insbesondere quarzhaltigem Gesteine bedacht wurde. Wenn daher Dr. Geist-

[1]) Albinus. Meifsnische Bergchronica, 1590, S. 63.
[2]) Pleithner, Geschichte der böhmischen und mährischen Bergwerke, 1780, SS. 130. 241. 249 ff.

beck[1]) es sehr bemerklich findet, dafs der Lech fast gar kein Gold liefert, der Inn die Isar in den letzten Jahren weit übertraf, so hängt das aufs innigste mit gegebenen Verhältnissen zusammen. Der Lechgletscher erhielt das allergeringste Material aus den Zentralalpen, mehr die Isar, die aber bald mit dem Goldvorrate zu Ende war, und noch mehr der Inn, der heute noch eine stete Zufuhr aus den Zentralalpen erhält und heute noch Gold enthält. Dafs die Goldwäschereien recht innig mit den Moränen in Verbindung stehen, erhellt am besten daraus, dafs aus dem Moränenflüfschen, der Windach, einem Zuflusse der Amper, nach ihrem Austritte aus dem Ammersee Gold gewaschen wurde[2]).

Wir dürfen sicher annehmen, dafs aufser Salzach und Inn kein südbayrischer Flufs ohne vorhergegangene Eiszeit Gold in sich hätte aufnehmen können[3]). Im reichern Böhmerwalde wäre allerdings auch ohne Gletscher goldführender Sand in den Flufsthälern; aber sehr fraglich ist es, ob er sich so hoch im Gebirge abgelagert hätte, wie es thatsächlich geschah. Da ferner die Menge des Goldes mit der Menge des Gerölles zunehmen mufs, so kann man von der Wotawa sagen, dafs ihr Geröll- und damit ihr Goldreichtum weniger ihr, als dem Gletscher zuzuschreiben ist, der überall den Flufs an Geröllproduktion übertrifft, und namentlich durch Abschürfen eines grofsen Terrains besonders geeigenschaftet war, ungleich mehr als die Flüsse Gold zu führen.

Es erübrigt noch, die unzweifelhaften Gletscherspuren, die mir der Wotawa aufwärte begegneten, zu notieren. Im Thale des Weifsenbach, dessen Wurzel etwa auf 1000 m hinauf sich erstreckt, erkannte ich Gletscherspuren, so dafs neuerdings auf eine Firnlinie von 1000 m Höhe hingewiesen ist.

Eine der schönsten Moränen ist aber jene oberhalb Unterreichenstein. Sie enthält Tausende gröfstenteils gerundete, transportierte Blöcke, die in massenhaften Lehm eingebettet in ihrer Lage von 8 m über der Wotawa nie von deren Wasser erreicht wurden. Sie ist die gröfste Moräne, die ich im ganzen Walde sah, und von ihr allein kann man sagen, dafs auch ihr Wallcharakter als ein Zeichen glazialen Ursprungs angezogen werden kann. Der ganzen Anlage nach kann sie als Seitenmoräne betrachtet werden. Von Auswitterung ist keine Spur zu erkennen, die körnigen Gneifse heben sich von ihrer Unterlage, die mehr Glimmerschiefer als Gneifs ist, wesentlich ab. Die Höhe der Moräne mafs ich zu etwa 6 m, ihre Länge zu 130 m; da an gleicher Stelle auch das Flufsbett der Wotawa stark mit Blöcken besetzt ist, so bin ich überzeugt, dafs die Seitenmoräne ursprünglich tiefer ins Thal hinabreichte, aber in Berührung mit der Wotawa teilweise zerstört wurde. Daneben ist ein Felssturz, der recht deutlich sagt, dafs im Walde Moräne und Felsrutschungen nie verwechselt werden können.

Die Quellbäche verfolgte ich nicht mehr. Im Wotawathale ist mir nirgends aufgefallen, dafs ein starker Zwischenraum in den Glazialablagerungen vorhanden wäre.

d) Wollinkagletscher.

Kein Thal betrat ich mit gröfserer Spannung als das der Wollinka, denn durch die geringe Anteilnahme der Quellen an den Hochplateaus kann man auf geringe Firnentwickelung für einen Wollinkagletscher schliefsen. Wenn sich ein solcher derart ausbilden konnte, dafs seine einstige Anwesenheit heute noch bemerkbar ist, so mufste vor allem vom Terrain des Kubany die Entwickelung ausgehen.

Ich wanderte von Strakonitz bis zu den Quellen der Wollinka hinauf.

Bei Nischowitz treten die ersten gröfsern Moränen auf. Schon ihr Äufseres macht sich im veränderten Thale erkenntlich. Das Wollinkathal ist bis dorthin auffallend kahl und trocken; bei Nischowitz sind die Abhänge bekleidet mit reichlichem Schutte, der 20—25 m über dem Spiegel des Flusses sein oberes Ende erreicht. Am rechten Thalgehänge begegneten mir wiederholt verhältnismäfsig stark entwickelte Seitenmoränen mit dem charakteristischen Inhalte. Etwa 1—2 km dauern diese Spuren, dann hören sie wieder auf, wenigstens konnte ich viele Kilometer aufwärts nichts mehr entdecken. Möglich, dafs in der moorigen Ebene von Ckin die Reste verloren gingen. Eine kleine tiefschluchtige Strecke zwischen Molenitz und Elowitz habe ich nicht passiert. Wenn auch hier nichts vorhanden ist, was in so enger Schlucht nicht unmöglich, so kann man eine Unterbrechung von etwa 12 km annehmen, bis wieder deutliche Moränen im Wollinkathal erscheinen. Von Ckin aufwärts bis Winterberg habe ich Beobachtungen, wie unweit Nischowitz, nicht wieder machen können. Aber in der unmittelbaren Umgebung von Winterberg, hoch hinauf an den Flanken der Wollinka sind reichliche Spuren eines einstigen Gletschers zu entdecken, und zwar zu einer ganz bedeutenden Höhe, vielleicht an 80 m. Das Kleingeröll ist sehr spärlich, überreich aber lagern die Blöcke an den Gehängen. Schwierig wird die Sache dadurch, dafs man bereits wieder in jenem Reviere ist, wo das Kleingerölle gänzlich aufhört, und die vorhandenen Blöcke nicht unschwer auch als ausgewittert betrachtet werden können.

[1]) Geistbeck, Alois. Die Goldwäschereien an den südbayrischen Flüssen. Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft in München, 1880.

[2]) Oberbayrisches Archiv für vaterländische Geschichte, VII, 358.

[3]) Man liest da und dort, dafs das Gold der Molasse entstamme, in die die Flüsse einschneiden. Da eine grofse Zahl Flüsse, die in der Molasse fliefsen, kein Gold führen, sondern nur jene, die in Molasse gebettet sind und zugleich Urgestein haben, so ist das Gold wohl nur im Urgestein zu suchen.

Aber nicht alle; auch hier kann ich nur sagen, dafs die Art der Lage eines Blockes, seine äufsere Erscheinung, ob mit frischen Flächen oder nicht ausgestattet, seine Gröfse und etwaige Rundung einzig und allein einen vorsichtigen Schlufs auf seinen glazialen Ursprung gestattet. Das immer von jedem einzelnen Block anzugeben, kann nicht wohl geschehen.

Neben dem Ilzthale hat das Wollinkathal wohl die spärlichsten Reste, die als unbestritten glazial gedeutet werden müfsten; nicht ein einziger Gletscherschliff ist mir trotz der vielen Steilwände des Thales zu Gesicht gekommen.

c) Angelbachgletscher.

Unter allen böhmischen Thälern sind die Gletschererscheinungen im Angelbachthale am schwierigsten zu studieren.

Auf einer Höhe von 1300 m entspringend, erreicht es nach verhältnismäfsig kurzem Laufe die Tiefe von 350 m, das Quellgebiet ist das abschüssigste von allen; es steht zur Gröfse des Thales in gar keinem Verhältnisse. Die geringe Quellbildung läfst auch auf eine nicht allzu mächtige Firnentwickelung schliefsen, um dso überrascht es, dennoch Spuren einer Gletscherentwickelung von erstaunlicher Entfaltung verfolgen zu können.

Gern nehme ich hier die Gelegenheit wahr, Herrn Pascher, Oberingenieur der Pilsen—Priesener Bahn, meinen freundlichsten Dank dafür auszusprechen, dafs ich durch sein bereites Entgegenkommen auf eine Anzahl Spuren einstiger Gletscheranwesenheit, die ihm bei seinen Studien über die Bahnlinie Pilsen—Eisenstein auffielen, aufmerksam gemacht wurde. Wir besuchten eine Anzahl Stellen, die durch reiche Blockablagerungen ausgezeichnet waren. Eine solche Halde sahen wir zwischen Eisenstrafs und Grün, und sie verdient deshalb unsre Aufmerksamkeit, weil sie aus sehr mächtigen, ganz eckigen Blöcken, tief im Lehme steckend, oberflächlich zersplittert und öfters an den Seiten abgewetzt, besteht. Sie sind gerollt, ein mittelmäfsig grofser Stein ist abgerundet, doch liegt Kleingerölle darunter.

Der Ursprung dieses Gesteins (Granitporphyr) ist eine Spitze in der Gegend des Buckelberges und mehrere Kilometer von unsrer Halde entfernt. Die Höhe über dem Angelthale mag an 60—70 m betragen. Wassertransport ist völlig ausgeschlossen. Dem Thal entlang begegneten uns diese Blöcke immer wieder.

Die zweite Halde bei Grün zeigt dieselben Verhältnisse. Wie der Anschnitt durch die Bahn so schön darlegt, findet man diese Blöcke tief in Lehm eingebettet, sie sind seitlich angereiht und in sehr mannigfaltiger Lagerung.

In diesem Thale erhielt sich ein ausgezeichneter Gletscherschliff. Durch den Bahnbau wurde ein Rücken seines Schuttes entledigt, und es zeigte sich unverkennbar die Form eines Rundhöckers mit ausgesprochener Stofs- und Leeseite. In dem leicht zerbrechlichen und leicht verwitterbaren Glimmerschiefer ist eine solch ebene Fläche gegen die Schichtenköpfe eine seltene Erscheinung.

Sie ist vollständig geglättet; einige Quarzadern von unbedeutender Mächtigkeit treten etwas erhaben, aber ganz abgerundet hervor, während der weichere Schiefer mit erkenntlichen Kritzen versehen ist.

Von Grün an erweitert sich das Thal, um bei Neuern ein ebenes Becken zu bilden. Ich machte hier, wie im Regen- und Ilzthale dieselben Erfahrungen: auf deu Terrassen des Baches und im Bette reihen sich unausgesetzt die gröfsten Blöcke, ebenso stecken sie im Sumpfe und in den Wiesen. Der Gletscher blieb vor Neuern keineswegs stehen, er ging darüber hinaus und hat zu neuem Vorstofse höchst wahrscheinlich neue Nahrung aus dem Thale des Dornstadtbaches, dessen Anteilnahme seiner 1200 m hoch liegenden Quellen am Firngebiete sehr möglich ist, erhalten.

Trotzdem die Gehänge des Thals der Angel rechts und links zurückweichen, hören die Blöcke nicht auf; damit erweisen sie sich immer klarer als Findlinge, und da mir aufserhalb Neuern noch Hunderte von Glimmerschiefern, dem Osser entstammend, begegneten, so kann nur von erratischen Blöcken die Rede sein. Hornblende und Schieferplatten sind zahlreich vertreten. Kleingerölle mit Scheuersteinen sah ich nicht. Das überrascht aber keineswegs, denn das ganze Terrain ist vielfach vermoort und hat das etwaige Material nicht bewahrt. Von einer starken Entwickelung einer Grundmoräne möchte ich gerade in diesem Thale Abstand nehmen; einmal ist das Glimmerschiefermaterial das denkbar wenigst geeignete zur Bildung von Rollsteinen; dann erachte ich das stark erweiterte Terrain nur dazu angethan, den Gletscher zur Verbreiterung seiner Eismassen zu veranlassen, was gleichbedeutend einer Verminderung seiner Pressionskraft ist. Heute noch hat die Angel unter allen Böhmerwald-Flüssen das wenigste Gerölle. Aber ein Reichtum an Blöcken entwickelt sich in diesem Bache, der enorm genannt zu werden verdient. Da sie kilometerweit vom Ursprungsorte im Bache liegen, drängt sich die Wahrscheinlichkeit ihrer erratischen Natur von selbst auf; sie liegen in der weiten Ebene verborgen, werden von der Angel blofsgelegt und hören in dem Momente auf, auch im Angelbette zu fehlen, als man im ganzen Thale überhaupt Gletscherspuren vermuten kann.

Nur allgemein vermag ich zu sagen, dafs in der Gegend von Neuern der Gletscher sein Ende erreicht haben wird.

V. Äufsere Glazialspuren.

a) Ilzgletscher.

Trotzdem die Ilz mit ihren Quellarmen den Rachel und Lusen hinanreicht, vermochte ich aufser den sehr schwachen Resten am Rachelsee, im obern Thale nichts aufzufinden, was als eine Moräne oder ein Schliff gedeutet werden dürfte. Dafs die Ilz in demselben Mafse in ihren obern Partien ebenfalls gleich den übrigen Quellen des hohen Gebirges vergletschert war, ist ohne jeden Zweifel. Der Rachelsee bürgt für diese Thatsache. Sehr merkwürdig ist es nun, dafs tief unten im Thale, sicherlich ohne jede Beziehung zu einer Firnlinie von 1000 oder 1100 m ganz entschiedene Anzeichen einstiger Vergletscherung erhalten sind. So ist bei Hals eine Fläche höchst auffallend geglättet, besonders herausgehoben durch die wild zerrissenen Steilgehänge der unmittelbarsten Nachbarschaft. Ich besuchte diese Fläche dreimal und ich kann nicht anders, als die etwas schräg aufwärts an einer Thalbiegung lozierte glatte Fläche als Gletscherarbeit zu deuten. Sie findet sich etwa 200 Schritte vom Triftdurchlafs abwärts, der Weg dazu ist ein aus den gröfsten Blöcken gebildeter Wall.

Es ist sicher, dafs man diesem „Gletscherschliffe" in dieser Gegend die gröfsten Zweifel entgegensetzen wird, und man möchte in der That an irgend einen Zufall denken, dem diese etwa 4 qm grofse Fläche ihr Dasein verdankt, wenn nicht grofse Blockwälle in der Nähe und unzweifelhafte Moränenreste vom einstigen Dasein eines Gletschers sprechen würden.

Bei Watzmannsdorf ragt ein gewaltiger Stein über den Ilzspiegel, ohne irgend welche Anlehnung an eine Steilwand. Die Basis ist sehr breit, der über Wasser ragende Teil, der Kopf des Blockes und die Stofsseite sind stark erodiert und abgewaschen.

Es ist einer von den vielen tausend Blöcken, die natürlich nicht alle bezeichnet werden können. Nicht weit davon sind gut erhaltene Moränenreste, 15 m über der Ilz ist an einem Abhang von etwa 70 Grad reichlich Schutt angeheftet. Dafs man es hier mit echtem Glazialschutt zu thun hat, bezeugen geglättete Steine, Blöcke verschiedenen Kalibers und verschiedener Formation, einzelne tragen Spuren von Kritzen, das ganze ist eingehüllt in einen zähen lehmigen Schlamm. Wahrscheinlich hat man, wie die Anlage bezeugt, den Rest einer Moräne vor sich, die von einem Ende des Thales zum andern reichte; wenige Schritte aufwärts ist die Spur wieder verloren.

Hoch hinauf über das Thal konnte der Gletscher unmöglich gereicht haben, denn gleich über dem Thalhang verlieren sich die Spuren. Da ich im Ilzthale nirgends einen Terrassenschutt nachzuweisen vermag — die steilen Wandungen können keinen bewahren —, so kann man mit voller Sicherheit bei solchen Ablagerungen auf Überreste von Moränen schliefsen.

Ehe man nach Fürsteneck kommt, gerät man an eine grofse Gesellschaft von Blöcken in den verschiedensten Gröfsen, bezeichnend genug sind plattenförmige Gneifse aneinander gelehnt, ja teilweise aufeinander gelagert, ein Vorkommnis, das mit Wassertransport nichts zu thun hat. Die Blockgesellschaft liegt in einem Becken [1]).

Bald oberhalb Fürsteneck, im Thal der grofsen Ohe, begegnete ich unweit der Schrottenbaummühle ebenfalls einem Rest ausgesprochener Moränen. Wenn auch spärlich, aber immerhin erkennbares geritztes Geröll war im Gemenge mit grofsen Blöcken im Lehme steckend zu beobachten; auch hier kann höchstens 15 m Mächtigkeit des Gletschers angenommen werden. Ich zählte etwa 8 Variationen von Gesteinen, soweit eine äufsere Beobachtung im Vorübergehen mafsgebend sein kann, Gneifse in mehreren Arten, Lagersyenit, Quarze; alles im Gemenge; die Blöcke sind halb oder gar nicht gerollt.

Oberhalb dieser Moräne auf dem Höhenrücken gegen Dittling hin konnte ich nichts Glaziales mehr beobachten.

Nur einmal noch begegnete ich der gleichen Erscheinung unweit einer Mühle im Reschwasserthale auf dem Wege von Grafenau nach Mauth. Es zeigten sich nur 10 m über dem Wasserspiegel echte Moränenspuren. Scheuersteine bekam ich keine zu Gesicht. Klein- und Grofsgerölle,

[1]) Ich hatte Gelegenheit in Fürsteneck in dieser Angelegenheit Erkundigungen einzuziehen. Es traf sich, dafs die beiden Herren Forstmeister von Passau und Freyung, die seit vielen Jahren in Triftangelegenheit ilzauf und -ab kamen und das Flüfschen studieren konnten, meinerseits interpelliert wurden über Erosionskraft und Transportbefähigung der Ilz. Übereinstimmend mit meinen Anschauungen wurde sie als ganz unbedeutend erklärt. Noch gab ich meiner Meinung über die Herkunft der Blöcke mit keinem Worte Ausdruck, als auf meine Frage wie die Anwesenheit von so viel tausend mächtigen Blöcken zu denken ist, zu meiner Überraschung kurz und bündig erklärt wurde: „diese kann nur ein Gletscher transportiert haben". Hier wurde so leicht und mit voller Überzeugung ausgesprochen, was mir so schwer zu beweisen dünkt. Keineswegs möchte ich diese geäufserte Meinung als die kräftigste, oder als eine kräftige Stütze meiner Beweisführung betrachten, möchte sie aber dahin registrieren, dafs jeder aufmerksame Beobachter zwischen diesen Blockniederlagen und der Ilz keinen innern Zusammenhang erkennen kann, dafs sie eine abnorme Erscheinung sind, und mit den gewöhnlichen Verhältnissen unvereinbar, eine aufsergewöhnliche Transportkraft beanspruchen. Gleichviel ob es ein Gletscher, ob es Eisschollen waren, es genügt anzuerkennen, dafs sie durch die Ilz nie disloziert wurden. Die beiden Herren teilten mir mit, dafs sich nie beobachten liefse, dafs auch nur ein mäfsig grofser Block von Ort und Stelle verschoben worden wäre, ebenso ist ihnen kein einziger Fall bekannt, dafs die anstehenden Wände auch nur einen Block, geschweige diese Fülle geliefert hätten. Ein Abfall von den Wänden soll überhaupt sehr selten geschehen, die meisten Thalgehänge sind trotz ihrer Steilheit durch Vegetation gut geschützt, und wenn ein Abfall vor sich geht, vollzieht er sich nie in grofsen Blöcken, sondern die Wände bröckeln nur ab.

eckige Blöcke mit 6—8 cbm, alles im Lehme steckend, lassen mich annehmen, dafs hier Wassertransport ausgeschlossen ist, von Terrassenbildung kann um so weniger die Rede sein, als eine unverkennbare Wallanlage der ganzen Ablagerung eigen ist.

Es sei an dieser Stelle bemerkt, dafs eine derartige Wallanlage öfters an mäfsigen Abhängen, oder, wo es der höchst beschränkte Raum gestattet, auf Uferkonkaven zu beobachten ist; die äufsere Form hat mit Terrassenschutt nichts gemein. Ob man Moränen in kleiner und kleinster Ausgabe vor sich hat, vermag ich nicht anzugeben, da ihr Inhalt nie geöffnet wurde.

Trotz des eifrigsten Suchens kann ich nicht mehr als Moränen ansprechen, als soeben dargethan wurden. Auf den einzelnen Rücken zwischen den Ilzquellen habe ich nichts mehr entdecken können. Alle Gletschererscheinungen dürften somit an das eigentliche Ilzthal geknüpft werden. Dafs innerhalb des Thales einstens verhältnismäfsig grofse Moränen niedergelegt wurden, darf als wahrscheinlich angenommen werden, und die Unzahl Blöcke spricht auch hierfür, doch ist das leichte Material längst entführt. In einer Thalenge, wo oft nicht einmal des Menschen Fufs haften kann, ist kein Platz zur Bewahrung des glazialen Lehms und der schwach geritzten Steine.

Merkwürdig aber ist es, dafs über dem Thale sich nichts erhielt. Hatte der Gletscher wirklich nur eine Mächtigkeit von durchschnittlich 20 m erreicht und war damit nicht befähigt hoch über die Thalsohle hinweg die Zeugen seiner einstigen Anwesenheit abzulagern? Man kann nur mit nein antworten, und ich will bemerken, dafs ich das ganze Ilzthal kreuz und quer durchstreifte, aber ohne allen Erfolg, so dafs ich immer wieder genötigt war, ins eigentliche Thal zurückzukehren. Die Möglichkeit, dafs andre Besucher zu anderm Resultat als ich gelangen, ist keineswegs ausgeschlossen, denn man ist bekanntlich bei allen diesen Wanderungen, trotz einer gewissen Systematik, mit der man zu Werke zu gehen hat, doch auch auf glückliche Begegnungen, Zufälle und Umstände angewiesen. Die auf dem Ilzplateau zahlreich verstreuten Blöcke vermochte ich nie als disloziert anzusprechen. Auch die Verwitterung, die so aufserordentlich einflufsreich im Walde ist, mag genügend das Ihrige zur Zerstörung der spärlichen Glazialspuren beigetragen haben. Für die verlornen Gletscherschliffe ist sie ausschliefslich verantwortlich; denn, trotz der zahllosen Biegungen des Thales, wodurch das Eis unausgesetzt in den schärfsten Kontakt mit den steilen Wandungen treten mufste, sind alle Schliffe mit Ausnahme des oben beschriebenen zerstört und keine Spur deutet an den rauhen Wänden den einstens stattgehabten Schleifprozefs an.

Mehr Beweise für einen ehemaligen Ilzgletscher vermochte ich nicht aufzufinden.

b) Moldaugletscher, äufsere Spuren.

Wie in andern Thälern, kann man auch im Moldauthale aufserhalb Eleonorenhain die Bemerkung machen, dafs in dem Augenblicke alle erratischen Spuren aufhören, sobald das Thal eine bedeutende Breite, namentlich eine starke Vermoorung aufweist. Nicht minder kann man erfahren, wenn man 80—100 m die Anhöhen hinanklimmt, dafs die Verschiedenheit des Gesteins, die sich an dem untern Thalrand so bemerkbar macht, aufhört, und stets dieselbe Gesteinsart auswittert; es möchte dies ein Beweis sein, dafs es selten, zum mindesten nicht so häufig als die österreichischen Geologen annehmen, vorkommt, dafs auf einem und demselben Rücken mehrere Gesteinsarten auswittern können. Beispielsweise ist das Thal von Hirschbergen bis zum Plöckenstein hinan mit ungezählten Blöcken bedeckt, und ich vermag nicht *einen* Fall anzugeben, dafs mir ein andres Gestein als grobkörniger Granit begegnet wäre, die Neigung zur Gneifsbildung ausgenommen. Es ist ein für sich abgeschlossenes Thal, das kein ortsfremdes Gestein hat, weil es an dem Transport von andern Thälern her keinen Anteil hatte. Es ist auffallend, dafs die Auswitterungstheorie der österreichischen Geologen in erster Linie sich auf ein Thal bezieht, das, wie die Moldau in den obern Partien, einstens reichlichst mit Eis bedacht war.

Wie unmöglich es manchmal ist, die Glazialverhältnisse im Walde zu eruieren, erhellt wiederholt aus den Umständen, wie sie im Thale von Hirschbergen obwalten.

Es ist gar kein Zweifel, dafs das grofse Plateau des Plöckenstein mit dem hierfür so günstig placierten See einstens eine beträchtliche Firnbedeckung hatte und einen Gletscher daraus entwickeln konnte; und doch ist fast keine entscheidende Spur hierfür als Beweis zu erbringen. Wohl liegen die gröfsten Kolosse an den Gehängen und im Thal des Seebaches bis aufserhalb Hirschbergen, aber keine Spur von Rollsteinen oder gar geschrammten Geröllen. Eine einzig auffallende Erscheinung will ich notieren: am rechten Thalgehänge des Seebaches lag ein etwas länglicher Block, ähnlich einer Ruhebank, über zwei augenscheinlich zu- und abgewälzten Blöcken. Wohl kann die Verwitterung mancherlei wunderliche Formen hervorrufen, doch möchte ich im gegebenen Fall, da diese Anordnung durch Sturz völlig ausgeschlossen ist, an eine glaziale Dislozierung denken.

Gegen Oberplan und von dort abwärts bis nach Friedberg, im Gebiete der grofsen Vermoorung der Moldau, konnte ich nicht das Geringste beobachten. Allerdings genügt es nicht, da und dort im Thale Untersuchungen anzustellen.

In Verhältnissen, wie hier, sind Monate nötig, um jeden Winkel des Thales aufzusuchen und die vielleicht im Schutt und Humus versteckten Glazialspuren ans Tageslicht zu fördern.

Mit dem Aufhören der Moore, nach etwa 30 km Unterbrechung, begegnet man neuerdings ganz unzweifelhaften Moränenresten, so vor Friedberg, und namentlich ist hervorzuheben ein Rundhöcker, dessen Glättung und Schrammen vortrefflich erhalten sind. Am rechten Moldauufer ist etwa 20—25 m über der Thalsohle ein roche moutonnée zu sehen mit ganz klar ausgesprochener Stofs- und Leeseite; die ziemlich aufrecht stehenden Schichtenköpfe sind deutlich abgeschliffen und abgerundet. Die Furchungslinien sind selbstverständlich dem Thale gleichlaufend und an der dem Thale zugeneigten Fläche besser erkennbar, als an der Oberfläche. Es war ein günstiger Zufall, dafs unmittelbar neben dem echten Gletscherschliff eine Harnischfläche, in die Spalte eines Gesteines verlaufend, zum Vergleiche diente, dessen Resultat das war, dafs der Gletscherschliff in seiner Eigenart recht hervortrat. Es fehlen nicht Spuren von Kleingeröll, und etwas tiefer zählte ich mehrere Dutzend ganz eckiger, also vom Wasser nicht transportierter Blöcke verschiedener Gesteinsart und verschiedenen Kalibers. In der Nähe von Friedberg steht eine Gneifsvarietät an, die eher Glimmerschiefer genannt werden sollte; die erwähnten Blöcke sind helle Gneifse und Stockgranite.

Viele Kilometer lang hört neuerdings jedwede Glazialspur auf. Der ganze Moldaudurchbruch bietet nichts Entsprechendes.

Wenn nicht ganz sichere Spuren einstiger Gletscheranwesenheit weit unter dem Durchbruch nachzuweisen wären, so möchte man unbedingt den Schlufs ziehen, dafs der Gletscher bei Friedberg sein Ende, wenigstens sein nachweisbares, gefunden habe. Der ganze Durchbruch hat nicht e i n e n fremden Block, ich habe mich allerseits darum umgesehen und keinen entdecken können. Doch pflanzen sich die Blöcke der Teufelsmauer bis Rosenberg fort. Als solche möchte ich jene ansehen, die in erstaunlicher Mächtigkeit im Moldaubette ruhen; man kann ihnen schwer beikommen, doch weist ihr bleiches Aussehen im dunkeln Moldauwasser, insbesondre in der ausgezeichnet aufgeschlossenen Glimmerschiefer-Formation, auf die weifsen, feinkörnigen, granitartigen Gneifse der Teufelsmauer hin. Sie vergesellschaften sich gerne vor grofsen Krümmungen und hören dann plötzlich und auf lange Zeit auf. Mit Spannung betrat ich die Glimmerschieferformation, deren Grenzen sich scharf abhoben. Jeder granitartige Gneifsblock der Teufelsmauer, der auf dem fast schwarzen Schiefer ohne Verirrung nicht vorkommen kann, darf ohne Bedenken als erratisch angesehen werden. Dieser Umstand und die gut terrassierte Thalenge erweckten in mir gute Hoffnungen auf glückliche, ganz unzweideutige Funde, falls der Gletscher überhaupt noch so weit sich erstreckte, und ich wurde wahrlich nicht getäuscht.

Die Schiefer strecken linksuferig ihre Köpfe dem nunmehr in seine grofse Biegung eingelenkten Flufs entgegen und sind in einzelnen Partien stark verwittert. Dabei kann man die grofse Glätte der einzelnen Schichten, die sich ins Gestein hinein fortsetzt, genau verfolgen, daneben die da und dort nur im Ansatze vorhandenen, äufsern oberflächlichen Schliffflächen. Ich will absehen davon, dafs diese letztern als Gletscherspuren gedeutet werden könnten, da auch ihre oberste Grenze mit der Mächtigkeit eines Moldaugletschers in Übereinstimmung gebracht werden kann, und übergehe sie, indem ich mich zum Gletscherschliffe wende, der am linken Moldauufer auf dem halben Wege zwischen Rosenberg und Krummau mir zu Gesichte kam. Es ist einer der schönsten Schliffe des ganzen Böhmerwaldes. Etwa 3 qm sind vorzüglich geglättet und mit den deutlichsten Schrammen versehen, die unter sich völlig parallel und ebenso dem Thale gleichlaufend sind. Es ist eine Erscheinung, deren Wert mir bedeutend dünkt, da kaum wieder ein Gletscherschliff so schön gebildet und erhalten ist, wie dieser, und dieser einzige Schliff ist der unumstöfslichste Beweis, dafs die Moldau bis Krummau hinunter vergletschert war. Einen halben Kilometer entfernt ist ein nicht minder wichtiger Zeuge an einem Abhange durch eine gut erhaltene Moränenspur gegeben. Ein Gneifsblock, von 0,5 bis 0,6 m Durchmesser neben ausgezeichnetem Kleingerölle, ohne deutliche Schrammen, war, in sehr wasserhaltigem Lehm eingebettet, etwa 20 m über der Thalsohle zu entdecken. Die so frisch erhaltenen Steinflächen, der ausgezeichnete Lehm, der eckige Gneifsblock auf schwarzem Glimmerschiefer, dies Lokal der Ablagerung — die Moränenspur ist an einem Steilhang förmlich angeklebt und kann jetzt besichtigt werden, da sie vom erhaltenden Wurzelgeflechte befreit und geöffnet ist — schliefsen jeden Wassertransport aus, wonach man Terrassengerölle vor sich hätte, und es kann ein Gletschertransport allein hier angenommen werden. Gletscherschliff und Moräne sind, wenn auch ziemlich entfernt, auf völlig gleicher Thalhöhe. Von da an konnte ich keine Spur mehr entdecken.

Ich hatte den Weg von Rosenberg bis Krummau bei sehr nafskalter Witterung zu machen; dies hatte für mich den Nachteil, dafs ich die Strecke von Krummau nach Budweis nicht mehr durchwandern konnte, da eine heftige Erkältung mich veranlafste, mittels Eisenbahn rasch Budweis zu erreichen. Wenn ich mich auch dort alsbald erholte, so war es mir doch nicht mehr möglich, diese Thalstrecke aufwärts zu passieren.

Das Thalstück zwischen Budweis und dem letzten Hügel des Böhmerwaldes ist übersäet von Blöcken, die teilweise im jungen Terrassenschotter, teilweise auf tertiärer Ebene liegen. In ihrer eckigen Form und Gröfse wetteifern sie mit den grofsen Blöcken der obern und obersten Moldau, und übertreffen natürlich die Blockwälle der Warmen und Kalten Moldau weit in bezug auf die Verschiedenheit des Gesteins.

Die Blöcke hören auch in der Moldau in dem Augenblicke auf, da sie auf den Feldern ringsum ihr Ende erreichen, etwa halben Weges nach Budweis. Massenhafte Blöcke sind bei Paireschau, Strodenitz und Plan aufgeschichtet, und es wäre wunderlich, wenn diese durch Wasser aus dem vielgewundenen Thale so unversehrt gekommen wären. Typische Moränenablagerungen oder Schliffe sah ich nirgends.

VI. Zweifelhafte Gletscherspuren.

Regengletscher[1]).

Das Regenthal in seiner ungewöhnlichen Längenentwickelung liefs wenig hoffen, dafs ein Gletscher die Thalmündung erreichte; doch gab die Meereshöhe, die der Regen beim Austritt aus dem Gebirge hat, einige Aussicht, seine Anwesenheit konstatieren zu können.

Die alpinen Gletscher haben in ihrer Entwickelung eine Höhe von etwa 550, in früherer Epoche 500 m und noch darunter erlangt, als sie an die Abschmelzungszone kamen.

Die Höhen am Westrand des Waldes wechseln von 450 auf 430 m und tiefer. Die Differenz ist keineswegs eine besonders bedeutende, und wenn in Norddeutschland die Gletscher eine Tiefebene passieren konnten, so steht der Waldrand, allgemein angedeutet räumlich und vertikal zwischen den Abschmelzungszonen der alpinen Eismassen und des grofsen skandinavischen Gletschers.

Ich versuchte nun vorerst im weiten Bogen den Regen zu umkreisen und lenkte meine Schritte nach verschiedenen Punkten westlich von Regensburg—Stadtamhof, durchstreifte die Umgebung von Etterzhausen, Adlersberg, Pettendorf, aber ich vermochte kein einziges kristallinisches Steinchen aufzufinden, nichts als zerbröckeltes Juragestein, das der Pflug, gewöhnlich sehr scharfkantig, aufgräbt.

Die Gegend von Schwandorf, an der Mündung der alten grofsen Regenthalung, bot mir ebenfalls nichts, und so wandte ich mich nach Pressat hinauf, wo mir das von Gümbel bereits eingehend geschilderte Gerölle entgegenkam; man sieht wohl überall die Spuren grofser Flutungen (unweit Pressat fand ich einen gutgerundeten Konglomeratblock von 0,8 m Durchmesser), aber keine direkten Beweise einer einstigen Vergletscherung.

Diese Wanderung war für Glazialstudien ergebnislos: der Westrand des Waldes ist von jeder Gletscherspur vollständig befreit. Nun schickte ich mich an, im Regenthale selbst von der Mündung an nach Glazialspuren zu suchen.

Bei Salern und Galinghofen fand ich bedeutende, scharfkantige Blöcke im alluvialen Sande steckend. Ehe man nach Zeitlarn hinkommt, liegen am und im linken Ufer des Regen und ebenso in seinem Flufsbette mehr als 120 Blöcke, die meistens über 1 m Durchmesser haben und mit Ausnahme eines einzigen dem Regenthale des Waldes angehören. Diese Ausnahme ist ein Kalkblock, der dem links anstehenden vom Ufer $^1/_2$ km entfernten Kalkrücken angehört, welcher den Regen von Donaustauf bis zur Donau begleitet. Zwischen dem Lokale dieses eckigen Blockes von $^1/_2$ cbm bis zur Mutterstelle breitet sich eine vollständige Ebene aus.

Diese Blockablagerung liegt ganz quer über den Flufs und mifst nur eine Dicke von vielleicht 5 m. Die Blöcke liegen, völlig von Sand und Schlamm entblöfst, eng beisammen und sind sicherlich einstens in einer vom Regen fortgeschwemmten Sand- und Geröllschichte eingebettet gewesen. Ein lineares, dem Flufs entlang fortziehendes Erscheinen derselben beobachtete ich nicht. Über und unmittelbar unter dieser Ablagerung fehlen sie.

Diese Erscheinung war mir so auffallend, dafs ich die wahrhaft grofsen Gneifs- und Granitblöcke, die vereinzelt bald nördlich von Stadtamhof sich bemerkbar machen, derselben Ursache zuzuschreiben geneigt wurde.

Unweit Zeitlarn, nach längerer Unterbrechung von etwa $^1/_2$ km, tritt zum drittenmal diese Erscheinung auf.

[1]) Wenn ich folgende Beobachtungen wage mitzuteilen, so bin ich mir wohl bewufst, welche verschiedenartige Beurteilung Rothpletz („Das Diluvium um Paris und seine Stellung im Pleistocän“) Denkschriften der schweiz. Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften XXVIII, Abt. II. Zürich 1881 — dann „Die Gletscherspuren im Harz“, — „Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie“ 1868, S. 156, — ferner „Der Riesgletscher“ von Deffner — „Der Buchberg bei Bopfingen“, Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg XXVI, 1870, S. 95—144 — erfahren mufsten. Durch Mitteilung obiger Beobachtungen soll vor allem die Aufmerksamkeit der Glazialgeologen darauf gelenkt werden, denen ich die Beobachtungen unter der Bedingung zur Untersuchung und Beurteilung unterbreite, dafs dieser Fall nicht für sich allein, sondern im Hinblick auf die Art des Glazialphänomens im ganzen Gebirge seine Bejahung oder Verneinung erfahre. Die Isoliertheit und die tiefe Lage ist das gröfste Bedenken dagegen.

Unverkennbar zieht sich hier ein Bogen, aus Blöcken gebildet, quer durchs Thal nnd setzt sich am linken Ufer unter der Oberfläche weit fort. Schwach ist dieses selbst topisch zn erkennen; doch mufs man die untere Blockschichte wissen, oder besonders darauf aufmerksam gemacht werden. Erst nachdem ich den Inhalt kennen gelernt hatte, trat aus der flachen Gegend der Wallcharakter ganz leise hervor.

An dieser Stelle macht der Regen eine auffallend starke Windung, sicherlich von dieser ganz beträchtlichen Blockablagerung hierzu gezwungen.

Der Regen frifst diese Schichte als Terrasse geradezu senkrecht an; man kann ausgezeichnet beobachten, wie er sie unterspült, und die sehr lose in Sand gehüllten Blöcke zu ihm hinabfallen.

Dafs der Regen gerade hier eine sehr bedeutende Biegung macht, darf nicht unbemerkt bleiben; denn, dafs Moränen Flüsse und Ströme abzulenken verstehen, ist eine bekannte Thatsache [1]).

Gegenwärtig ist die Richtung gegen die Terrasse gerichtet und nicht allzulange wird es dauern, so sind sämtliche Blöcke herausgespült und ihre Durchquerung des Flusses auch hier ebenso deutlich, wie etwas unterhalb zu erkennen.

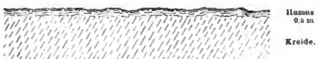
An der entblöfsten Blockablagerung zählte ich gegen 90 Blöcke, darunter welche von bedeutender Mächtigkeit, bald scharf eckig, auch wieder etwas gerundet; kein Kalkblock, nur eine mäfsig grofse Sandsteinplatte findet sich. Das Kleinmaterial ist Sand nnd faustgrofses Gerölle, Lehm fehlt. Mit gröfster Aufmerksamkeit suchte ich geritztes Material; eine kleine Steinplatte von 2—3 qdcm war schön geglättet, und nur eine geringe Spur von Ritzung beobachtete ich. An Gesteinsvarietäten der grofsen Blöcke zählte ich etwa 25. Nachdem ich sie Herrn v. Gümbel vorgelegt, wurde mir der Bescheid, dafs sie nicht der Wurzel des Regenthales entstammen, sondern seinen äufsern Ufern. Diese Aufklärung überraschte mich aufserordentlich, da sie mich sofort an eine auffallende Erscheinung, die den Moränen des Schwarzwaldes anhaftet, erinnert. Hogard [2]) knüpft daran die Bemerkung, die vielleicht auch hier angewandt werden kann, es sei nicht nndenkbar, dafs der gröfste, namentlich der höchste Teil des Gebirges von Schnee, Firn und Eis derart überlagert war, dafs ein Blockfall verhindert wnrde, der erst tief unten im Thale stattfinden konnte. Aufserdem waren die Windungen des Thales, die namentlich in dem des Regen keine geringen sind, nicht ohne Einflufs auf diese Thatsache. Dreimal mufs der Regen nahezu im rechten Winkel abbiegen, dasselbe zu thun war auch der Gletscher genötigt. Ohne Zweifel behielt er das Bestreben, in gewohnter Richtung fortzuwandern, und an dem Punkte, wo er kehrt zu machen hatte, staute sich sein etwaiges Material an und blieb an dem Punkte liegen, wo die Eisbewegung gleich Null ward. Bis er das Thal verliefs, vermochte er neues Moränenmaterial aufzuladen, oder seitlich und am Grunde abzulösen.

Die Blöcke liegen sämtlich höchst unregelmäfsig und ohne alle Schichtung in einer Mächtigkeit von 4—5 m aufeinander. Das Profil ist bezüglich der Schichtung das der alpinen Moränen.

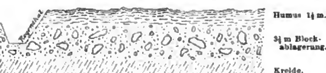
Selbstverständlich ist nach frühern Ausführungen Wassertransport ausgeschlossen [1]). Hier aber liegt ein ganz treffender Beweis in dem Umstande, dafs diese Blockgesellschaften an Lokalitäten vorkommen, die gänzlich aufser dem Bereiche des Regen liegen. 250—300 m von der obersten Regenterrasse gegen Osten sind zwei Gruben geöffnet, die eine Zahl kantiger Urgebirgsblöcke zu Tage lieferten; ebenso entblöfst ein Bahndurchschnitt mehrere Blöcke. Der leise angedeutete Wallcharakter der Landschaft ermuntert mich, eine etwa 1 km messende Blocklinie quer durch das Thal zu legen. Das Dorf Zeitlarn, das eine reiche Zahl von Findlingen, ähnlich wie in den Dörfern des alpinen Vorlandes, zu Haufen vereinigte, ruht auf dieser wahrscheinlichen Moräne.

Trotz aller Mühe, die ich mir gab, vermochte ich in den Feldern von Diefenbach und Eitelbrunn keine Spur einer Ablagerung aus dem Walde zu entdecken. Unter dem Humus tritt sofort Sedimentärgestein auf. Dieselben Verhältnisse walten ob in dem Winkel zwischen Regenstauf und dem Pfarrkobel.

1. Profil bei Hagenau, Bonholz, Birkensee.



2. Profil von Zeitlarn, Gallinghofen, Wuselhofen, Salern.



1) Vgl. Bayberger, Der Inngletscher. Ergänzungsheft Nr. 70 zu Petermanns Geogr. Mitteilungen. Gotha, Justus Perthes.

2) Bibliothèque universelle de Genève. IV. Série II. 6. 1847.

1) Der Regen steht nahezu still, da er durch die Donau rückgestaut wird.

Bei Profil 1 ist die Humusschicht eine verhältnismäßig seichte, und zerbröckeltes Sedimentärgestein wird überall herausgegraben. Profil 2 hat auffallend viel Humus.

Schon bei meiner ersten Durchsuchung des Terrains begegnete ich 2 Kreideplatten, die genau an der Grenze des Regenthales lagen. Auf einem Haufen beisammen fanden sich etwa 10—12 Platten, die, wie mir der Besitzer des Ackers versicherte, aus dem Felde gehoben wurden, um ein tieferes Pflügen zu ermöglichen. Zwei hiervon, die zusammen über 1 qm maßen, waren derart schön geschliffen, daß ein ähnlicher Schliff im ganzen Böhmerwald zu den größten Seltenheiten zu zählen ist. Die Steine waren, ehe sie geschliffen wurden, rauh, von Rissen durchzogen, kleine Höhlungen waren noch da und dort angedeutet, doch sah man sie ziemlich ausgeglichen. Durch Betasten fühlte man die Glätte gut. Beide Platten zählen nahe an 100 pfeilgerade, unter sich völlig parallele Streifen, die, wie das bei Sandsteinen häufig vorkommt, oft rauh gefurcht erscheinen. Doch sind scharfe Ritze ebenfalls reichlich vorhanden. Die enthaltenen Konchylienschalen sind mitten durchschnitten, nicht abgerissen oder abgebrochen, sondern allmählich wegpoliert.

Mehrere Stücke brach ich ab, aber keines vereinigte die Eigenschaften der beiden Platten so in sich, daß es mir gelungen wäre, beim Vorzeigen die ersten Münchener Autoritäten für Gletschererscheinungen von der Richtigkeit eines Gletscherschliffes zu überzeugen. Das kleine, Herrn Oberbergdirektor v. Gümbel vorgelegte Stück hatte außer der Glätte nur noch zwei scharfe Ritze. Die übrigen Platten, die noch im Haufen lagen, trugen keine Spur einer Schleifgewalt.

Ich verhehle nicht, daß sich in mir Bedenken erhoben, ob nicht irgend eine andre Ursache diese geschliffenen Flächen hervorrief, namentlich hatte ich starke Zweifel, als ich das erste Mal sie sah und die Blockablagerung von Zeitlarn und andres mir noch nicht bekannt war. Ich kenne nur eine Kraft, die verdächtig erscheint, die Platten geglättet und gekritzt zu haben: den Pflug. Schleifung durch Radschuhe und Räder, wie sie Whitney [1]) in seinem großen Werke für vermeintliche Gletscherschliffe zuhilfe ruft, können nicht in Betracht gezogen werden, da sie nicht aus Straßen-, sondern aus Ackergrund hervorgeholt wurden. Doch was ich an Ort und Stelle beim Pflügen, und was ich sonst noch in Böhmen Diesbezügliches beobachtete, verneinte entschieden, daß die Pflugschar, die 8—10 cm breit ausläuft, die mehr oder weniger feinen Ritze einzugraben vermag. Die merkwürdige Glätte ist vollends damit nicht zu erzeugen, die so eng gedrängte Parallelität der Streifen noch weniger, und die haarscharfen Schnitte der Muscheln gar nicht. Als ich in der Gegend von Friedberg im Moldauthale umherstreifte, sah ich eine sehr schieferige Gneißtafel mit parallelen Streifen. Aber nicht einen Moment konnte ich der Meinung sein, darin eine Gletscherfurchung zu erkennen, so grundverschieden sind diese Art Furchen von echten Gletscherritzen. Ich maß sie bis zu 8 cm Tiefe, und je weiter der Pflug darüber kam, desto tiefer grub er ein, und plötzlich bricht die Furche ab; der Pflug vergrub sich, und die Platte wurde herausgehoben. Parallel sind sie ebenfalls nicht. Der Besitzer des Hauses, woran die Platten gelehnt waren, bezeugte mir, daß diese Furchen vom Pfluge verursacht seien, und er muß es wissen, da er selbst den Pflug darüber geführt und die großen Platten aus dem Acker gehoben. Hinsichtlich der Kreideplatten ist noch zu erwähnen, daß der Pflug schon deshalb nicht über sie gehen konnte, weil er erst im Frühlinge 1882 in diese Tiefe kam, denn sonst wäre dieser Widerstand längst beseitigt worden, da alle Felsenunterlagen oder großen Steine dem Landmann beim Pflügen den Pflug zerreißen und sorgfältigst entfernt werden müssen.

Ich vermag keine andre Ursache als den Regengletscher anzugeben, der in nächster Nähe die Blockwälle von Zeitlarn hinterließ. Diese Notwendigkeit drängte sich mir auf bei der ersten Reise, und ebenso, als ich zum sechstenmal daran vorbeikam. In einem alpinen Thale würde dieses Vorkommnis mit solcher Ausprägung auf den ersten Blick auf Gletscherschliff gedeutet werden.

In der Thalenge von Nittenau vermochte ich nichts Glazialverdächtiges zu notieren. Am Eingang des engen Thales, etwas unterhalb Roding, erwartete ich mit Bestimmtheit eine Anhäufung von Blöcken, aber kein Rollstein, kein Block wurde am Keupergehänge sichtbar; es fehlt jeder weitere Anhaltspunkt, der für eine einstige Regenvergletscherung sprechen könnte.

Die einzige, aber sehr entscheidende Glazialspur, die ich im bayrischen Walde fand, ist unweit Deggendorf. Man hat es hier mit einem phänomenalen Blockwall von etwa 300 m Länge, 20 m Höhe zu thun, der sich vor allem linksseitig an eine Halde hinlehnt. Die Blöcke sind sämtlich disloziert, mit frischen Flächen und Kanten, in buntestem Durcheinander aufeinander gewürfelt. Man machte mich im Bauamte Deggendorf darauf aufmerksam, denn man wußte nicht, welche Erklärung maßgebend sei, da Wassertransportation oder Bergsturz nicht angewendet werden könne. Es ist eine ebensolche Moräne wie im obern Moldauthale und am Spitzberg, im Gebiet des Angelbachthales.

[1]) The Climatic Changes of latter geological Times. Cambridge. T. John Wilson and son. 1882.

VII. Allgemeine Bemerkungen über die Gletscher des Böhmerwaldes.

a) Meteorologisches.

Die Entwickelung der Gletscher knüpft sich vor allem an Erhebungen über dem Meere. Die Gebirge in günstiger geographischer Lage tragen heute noch die blendenden Firnmäntel und entsenden Eisströme in die Thäler. Grofse Kälte allein genügt nicht zur Entfaltung von Gletschern, die Benetzung der Gebirge ist ein unerläfslicher Faktor, und demselben proportional ist die Gröfse der Gletscher; Gebirge mit starken Niederschlägen sind mit gröfsern Gletschern ausgestattet, als jene mit geringen. So ist es heute, so war es auch einstens.

Partsch greift mit gewohnter Klarheit einen Faktor der Klimatologie, den der winterlichen Niederschläge, heraus und bringt diese in Relation mit der Höhe oder Tiefe der Firnlinie der einstens vergletscherten deutschen Mittelgebirge.

Die Frage, ob man in der Steigerung der Winterniederschläge der deutschen Mittelgebirge eine Übereinstimmung des Klimas der Gletscherzeit mit dem der Gegenwart anzunehmen berechtigt ist, bejaht vor allem Hann, indem er, anknüpfend an eine merkwürdige Erscheinung im Himalaya die Vermutung äufsert, dafs die Höhenzone des reichlichsten Regenfalls mit den Jahreszeiten bei uns eine erhebliche periodische Senkung und Hebung erfährt, indem im Winter der Taupunkt der feuchten Winde bei deren Aufsteigen in viel geringerer Höhe schon erreicht wird, als im Sommer. Hann meint nun, dafs „die Mittelgebirge Deutschlands gerade in jene Höhen reichten, in welchen der Winterniederschlag erheblich gesteigert wird (vielleicht schon bis zu einem Maximum), während im Sommer die Hauptmasse des atmosphärischen Wasserdampfes noch über sie hinwegziehen kann. Daher treffen wir daselbst eine relative Steigerung der Winterniederschläge bis zu deren Vorwiegen mitten im Gebiete der ausgesprochenen Sommerregen“[1]. „Ist diese Auffassung richtig“, fährt Partsch fort, „so stehen wir hier vor einer Eigentümlichkeit des gegenwärtigen Klimas, die in der Gletscherzeit noch schärfer hervortreten mufste“.

Wie verhält es sich nun mit den winterlichen festen Niederschlägen in den deutschen Mittelgebirgen, und welch innerer Zusammenhang ist mit denselben und der Ausdehnung der alten Gletscher nachzuweisen? Auch hier möge es gestattet sein, den Ausführungen Partschs zu folgen. In zwei Tabellen werden die Prozente der winterlichen Niederschläge von den einstens beeisten deutschen Mittelgebirgen angeführt, und zugleich die Depression der Firnlinie und die Abschmelzungszone der Gletscher gegenüber gehalten.

[1]) Sitzungsberichte der Akademie der Wissensch. 80 II. 1879, 624.

So fallen im Wasgau 39 % aller Niederschläge im Winter, das Gletscherende wird am Ostabhang auf 424, am Westabhang aber auf 360 m Meereshöhe festgesetzt, die Firnlinie zu 800 m. Die Beobachtungen an den Schwarzwaldstationen ergaben einmal 32,80 (Höhenschwand), und dann 38,57 % (Freudenstadt), die alten Gletscher (Südabhang und Wiesegletscher) stiegen auf 600 m Meereshöhe herab[1]), die Firnlinie war 950—1000 m hoch.

Der Harz hat 36,73 % winterliche Niederschläge, der Odergletscher hat am Südabhange bei 500 m sein Ende erreicht, die Firnlinie wird zu 700 m angegeben. Das Riesengebirge hat einmal 28,11 (Station Schreiberhau), dann 27,20 % (Station Wang), das Gletscherende liegt am Südabhange 750, am Nordabhange 930 m hoch, die Firnlinie ca 1150 m. Die Tatrastationen ergaben 19,21 und 18,54 %, am Nordabhang stieg der Gletscher auf 950 m, am Südabhang auf 1000 m, die Firnlinie ist ca 1500 m.

Einfach und präzis ergibt sich aus diesen Zahlen, dafs mit der Abnahme der winterlichen Niederschläge eine Abnahme der Gletschermächtigkeit Hand in Hand geht, dafs das Gletscherende und die Firnlinie höher hinaufrücken.

Es fragt sich nun, wie sich der Böhmerwald in die Serie der deutschen Mittelgebirge einreiht.

Seit sechs Jahren ist über Bayern ein meteorologisches Netz gebreitet, das natürlich auch den Westabhang unsres Gebirges umspannt. Leider, können wir sagen, sind die vorhandenen Stationen für unsre Zwecke nicht am günstigsten placiert, und nicht minder zu beklagen ist, dafs die Beobachtungszeit erst wenige Jahre umfafst.

Ich berechnete folgende Mittel:

Passau[2])	mit	314 m	Meereshöhe,	856 mm	Mittel,	nach	6	Jahren	Beob.-Zeit.
Metten	„	320 „	„	919 „	„	„	6	„	„
Regensburg	„	359 „	„	527 „	„	„	6	„	„
Cham	„	386 „	„	635 „	„	„	6	„	„
Duschlberg[3])	„	902 „	„	1213 „	„	„	$10\frac{2}{3}$	„	„

Stationen der böhmischen Seite (nach Hann):

Eisenstein	mit	790 m	Meereshöhe,	1238 mm	Mittel,	nach	$3\frac{1}{2}$	J.	Beob.-Zeit.
S. Thoma	„	960 „	„	961 „	„	„	7	„	„
Rehberg	„	848 „	„	887 „	„	„	$21\frac{1}{2}$	„	„
Hirschbergen	„	1330 „	„	757 „	„	„	6	„	„
Schüttenhofen	„	461 „	„	765 „	„	„	$10\frac{1}{2}$	„	„
Hohenfurth	„	577 „	„	751 „	„	„	16	„	„
Kruman	„	507 „	„	606 „	„	„	21	„	„
Budweis	„	425 „	„	669 „	„	„	12	„	„

[1]) Nach meinen Beobachtungen erreichte der mächtige Gletscher des Albthales nahezu Albbruck, somit 350 m; von Prof. Dr. Penck in einem Vortrag in der Münchener Geogr. Gesellschaft bestätigt: „Waldshut bezeichnet die Stelle, wo zur Zeit der höchsten Eisentwickelung Rhein-, Rhone- und Schwarzwaldgletscher sich begegneten“.

[2]) Beobachtungen der Meteorol. Stationen im Königreich Bayern von Dr. W. v. Bezold und Dr. C. Lang. München 1879—1884, Theod. Ackermann. — [3]) Hann a. a. O., S. 606.

Gleich Partsch[1]) berechneten wir die Prozente für die Winter-, Sommer- und Übergangsmonate und gelangten bei den Regenmengen bayrischer Stationen zu folgenden Resultaten:

Passau[2])	29 %[2])	im Winter,	45 %	im Sommer,	26 %	in d. Übergangsmonat.
Metten	30 %	„	42,3 %	„	27,7 %	„
Regensburg	24 %	„	48 %	„	28 %	„
Cham	26 %	„	48 %	„	26 %	„

Partsch berechnet für die höchstgelegenen Stationen des Böhmerwaldes (S. 170), Rehberg und Duschlberg, im Winter 36 resp. 37 %, im Sommer 36 resp. 33 %, in den Übergangsmonaten 28 resp. 30 %.

Nach den Monatssummen (Hann, Tabelle III) durch Prozente der Jahressumme ausgedrückt, berechnet sich für

Duschlberg	37 %	im Winter,	33 %	im Sommer,	30 %	in d. Übergangsmonat.
Rehberg	36 %	„	36 %	„	28 %	„
Schüttenhofen	23 %	„	47 %	„	30 %	„
Hohenfurth	18 %	„	53 %	„	29 %	„
Krumau	20 %	„	53 %	„	27 %	„
Budweis[3])	19 %	„	53 %	„	28 %	„

Es ist ein gewagtes Unternehmen, beide Berechnungen vergleichsweise gegenüberzustellen, da die Zeit der Beobachtungen und die Lage der Stationen über dem Meere höchst verschieden sind. Doch ist für unsre Darlegungen die minutiöseste Genauigkeit nicht gerade erforderlich. Möge es gestattet sein, folgende Bemerkungen zu machen.

Die bayrischen Stationen liegen sämtlich zu tief, so dafs man aus den oben angegebenen Zahlen, namentlich nach denen von Cham und Regensburg den Schlufs ziehen möchte, der Ostabhang sei regenreicher als der Westabhang. Wären sämtliche bayrische Stationen auf ähnlichen Höhen wie die böhmischen, so müfsten nicht nur dieselben Mittel, sondern höhere sich ergeben. Metten bietet hierfür den Beweis. Mit nur 320 m Meereshöhe erreicht diese Station doch die mittlere Regenmenge von 919 mm, S. Thoma (Moldau) mit einer 640 m höhern Lage überbietet nur wenig das Mittel von Metten. Passau, nicht so günstig in der südwestlichen, regenbringenden Windrichtung gelegen, erreicht mit 314 m Meereshöhe ein Mittel von 856 mm, Hirschbergen, im tiefsten Walde gelegen, mit einer Seehöhe von 1330 m bleibt hinter Passau noch um 100 mm zurück. Sämtliche böhmische Stationen haben höhere Lage als Passau, und bleiben dennoch im Mittel zurück. Es würden sich die Verhältnisse ungleich klarer ergeben, wenn uns vieljährige Beobachtungen aus den um Arber, Rachel, Lusen gelegenen Ortschaften Zwiesel, Grafenau, St. Thomas (an der obern Ilz) vorlägen.

Doch möge es schon auf Grund dieser wenigen Zahlen gestattet sein, zu sagen, dafs, wie auch vorausgesetzt werden mufs, der westliche Abhang um ein bedeutendes mehr Niederschläge erhält, als der östliche Abhang.

Dieselbe Beobachtung ergibt sich aus den Mitteln der einzelnen Jahreszeiten.

Die von Rehberg und Duschlberg angegebenen Zahlen deuten darauf hin, dafs diese Stationen Höhen angehören, bei denen Winterniederschläge herrschend sind, nicht weniger deutlich erklären die Mittel der tiefern Stationen diese als zur Zone der vorwiegenden Sommerregen gehörig. Ein gewisses Anrecht zur Vergleichung mit den bayrischen Stationen besitzen nur die böhmischen unter 600 m Meereshöhe. Trotz des Nachteils, den die bayrischen Stationen durch ihre tiefere Lage haben, schlagen die Zahlen dennoch zu gunsten eines Wintermaximums am westlichen Abhang aus. So weist Metten mit 320 m Höhe 30 % Winterniederschläge auf, während Hohenfurth in höherer Lage, 577 m, mit 18 %, Schüttenhofen, 461 m, mit 23 %, Budweis, 425 m, mit nur 19 % weit hinter dem bayrischen Abhang zurückbleibt. Selbst Passau mit noch tieferer Lage übertrifft mit 29 % aufser Rehberg und Duschlberg sämtliche böhmischen Stationen. Also ganz dieselben Verhältnisse. Wie oben zu konstatieren war, so mufs auch diesmal geäufsert werden, dafs dieser Vergleich noch mehr zu gunsten des bayrischen Abhanges sprechen würde, wenn Beobachtungen aus höhern Lagen am Westrande des grofsen Gebirgsstockes vorlägen.

Gleich der gröfsern Regenmenge war auch das Maximum der Winterniederschläge zur Eiszeit ebenso wie jetzt auf der westlichen Seite.

Die Winterniederschläge des Böhmerwaldes bleiben zurück hinter den Zahlen des Schwarzwaldes, halten aber (mit 30 % Metten, 29 % Passau, 37 % Duschlberg, 36 % Rehberg) die Mitte zwischen den westlichen und östlichen Erhebungen. Dementsprechend ist auch die Mächtigkeit der Gletscherentwickelung in die Mitte beider zu setzen.

---

[1]) Um mit den Tabellen Partschs Vergleiche anstellen zu können, wurde das Verfahren Partschs angenommen. Ob diese Dreiteilung des Jahres zur Eiszeit für den Böhmerwald Geltung hat, möge dahingestellt bleiben. Gleich dem Feldberg im Schwarzwald hat der Arber fast jedes Jahr Schnee vom Oktober bis Mitte Juli (v. Gümbel, S. 851); es häufen sich im Walde Schneemassen bis zur Mächtigkeit von über 3 m an, die ganz wesentlich den Frühling verspäten. Dieser Umstand mag zur Eiszeit eine aufserordentliche Verschärfung erfahren haben, und jene Monate, die gletscherfördernd wirkten, sind nicht zu 4, sondern zu 8, vielleicht zu 10 anzuschlagen.

[2]) Die Prozente sind aus dem sechsjährigen Mittel berechnet.

[3]) Von den übrigen Stationen liegen keine Berechnungen vor, da Hann nur jene mit mehr als zehnjähriger Beobachtungszeit berücksichtigte.

Frühere Beobachtungen aus bayrischem Gebiete können nicht angeführt werden. Die Zentralstation für Meteorologie hat bisher solche aus dem Bayrisch-Böhmischen Walde nicht gebracht. v. Gümbel (S. 850) erwähnt, dafs vom ostbayrischen Grenzgebirge vieljährige Beobachtungen nur von Regensburg vorliegen, dessen Mittel zu 22" 17"' angegeben wird.

Es scheint, dafs auch seit dem Jahre 1868 (v. Gümbels Werk erschienen) weitere Daten und Aufzeichnungen sich nicht vorfanden oder nicht veröffentlicht wurden, da der Jahresbericht der Geogr. Gesellschaft in München für 1882/83, welcher nahezu sämtliche Werke, Schriften &c., die sich mit der Landeskunde Bayerns befassen, unter der Rubrik „Meteorologisches, Forstwirtschaftliches &c." keine Notiz über Regen im Bayrisch-Böhmischen Wald bringt. Partsch und Hann geben gleichfalls keine Mitteilungen.

Im Hinblick auf die gröfsere Regenentfaltung und das soeben erwähnte Maximum der Winterniederschläge an der westlichen Seite ist der Schlufs gerechtfertigt, die gröfsere Vergletscherung am westlichen Abhang zu erwarten. Anders aber stellen sich hierzu die Beobachtungen.

Theoretisch ist für den Böhmerwald, wie oben erwähnt, eine Abschmelzungshöhe von 500—600 m festgestellt, das hat aber im allgemeinen Geltung.

Der Regengletscher blieb bei 520 m (Zwiesel) stehen, der Ilzgletscher (vielleicht) bei 580 m, der Moldaugletscher etwa bei 450 m, der Wollinkagletscher bei 520 m(?), der Wotawegletscher bei 460 m, der Angelbachgletscher bei 480 m(?) Seehöhe[1]).

Im besondern also ist nach diesen Zahlen das Verhältnis umgekehrt: die gröfste Gletscherentwickelung ist entschieden auf der böhmischen Seite, desgleichen, wie wir daher voraussetzen müssen, auch die gröfsere Firnentwickelung.

Wir haben also zu gewärtigen, dafs Verhältnisse obwalteten, welche die klimatischen Beziehungen zu Firnlinie und Abschmelzungszone keineswegs negierten, aber bedeutend modifizierten. Ich meine die orographischen, die Thalverhältnisse, die überraschende Schwankungen der Firnlinie und der Abschmelzungszone nach sich zogen.

b) Einflufs der Thalbildung auf die Entwickelung der Gletscher des Böhmerwaldes.

Uns hat von Anfang an der Gedanke geleitet, dafs etwa vorhandene Gletscherspuren im Böhmerwalde nur in jenen Thälern gefunden werden können, welche ihre Wurzeln in den höchsten Erhebungen haben. Es sind dies die oben genannten Thäler.

Das Terrain, welches über 900 und 1000 m aufragt, kann in zwei streng gesonderte Gebiete eingeteilt werden, in den Bayrischen Wald und in den Böhmerwald; die Regenthalung trennt sie. Selbstverständlich haben beide Gebiete eine Verschiedenheit in räumlicher Ausdehnung aufzuweisen, das böhmische Firnterrain war grofsartiger als jenes des bayrischen Waldes entwickelt.

Eine isolierte Stellung nimmt der Cerkow mit seiner über 1000 m hinaufreichenden Höhe ein. Ich konnte an seinem Fufse und in dem aus ihm hervorsprossenden Bache, der Bistriezeb, nichts entdecken, was als glazial gedeutet werden könnte. Wahrscheinlich war auch der Cerkow in die Firnregion eingetaucht, doch gehörte zur Gletscherentwickelung ein gröfseres Territorium. Dieses bot in ausreichendem Mafse der Bayrische Wald dar, der etwa 200 qkm Firngebiet besafs. Der böhmische Anteil ist mindestens auf 1000—1100 qkm zu veranschlagen. Gewifs ein respektables, mehr oder minder unerwartetes Firngebiet, das uns einige Aufklärung über die nicht unbeträchtliche Längenerstreckung der Gletscher zu bringen vermag. Was berechtigt uns, ein so ansehnliches Firngebiet anzunehmen? Nicht die Theorie, nur die Erfahrung allein.

Es soll davon ganz abgesehen sein, dafs nach der vortrefflichen Tabelle Partschs und unsern gewonnenen Zahlen unter normalen Verhältnissen der Böhmerwald eine Firnlinie von 1000—1100 m zugewiesen erhält, sondern es soll einzig nur die Beobachtung, die Erfahrung angerufen werden, und der entsprechend steht sicher, dafs alle Höhen über 1000 m, die unter sich in plateauartigem Zusammenhange stehen, entschiedene Glazialspuren in ihren Rinnen und Furchen aufweisen, also firntragende Territorien waren. Mafsgebend sind namentlich jene Thäler, welche, von einem kleinen Firngebiet gespeist, bis zu 1000—1100 m hinauf ihre Wurzeln verlegen. Solche Thäler sind im Bayrischen Walde, im Wollinka-, und zum Teil im Wotawagebiet; ich darf hier auf die Detaildarstellung verweisen, wo diese Fälle hervorgehoben werden. Wenn nun Thäler mit 800—900 m Höhenlage keine Anzeichen von Vergletscherung aufweisen, so ist das Richtige doch wohl in der Mitte zu suchen, und 1000 m rund als die Firnlinie anzusehen.

Werden nun für jedes einzelne Gletscherthal mittels der Isohypse von 1000 m die Grenzen des Firnschnees gewonnen, so erhält man Zahlen, die einen Augenblick überraschen, aber richtig sind; von einer bescheidenen Vergletscherung kann unter keinem Umstande die Rede sein. Partsch hat ähnliche Linien auf seiner Gletscherkarte gezogen, und mit Hilfe des angegebenen Mafsstabes berechnet sich für den Poppergletscher ein Firngebiet von nur 18, für den Sucha-Woda-Gletscher nur 11 qkm. Den Gurglergletscher mafs Prof. Richter zu $10\frac{2}{3}$ qkm, den Mittelberggletscher im Pitzthale zu $14\frac{1}{2}$ qkm.

Unsre Böhmerwald-Gletscher werden erst ins rechte Licht gebracht, wenn wir die Gröfse der Firnfelder der gegenwärtig bedeutendsten Gletscher der Alpen, wie sie Heim[1]) zusammenstellt, vorführen.

Der grofse Aletschgletscher	hat	99,54 qkm	Sammelgebiet,
der mittlere „	„	7,0 „	„
der obere „	„	23,89 „	„
Oberaargletscher	„	6,7 „	„
Fieschergletscher	„	33,57 „	„
Unteraargletscher	„	21,0 „	„
Bächligletscher	„	3,0 „	„
Gauligletscher	„	20,22 „	„

[1]) Die Zahlen nach v. Gümbel, v. Hochstetter, Hann und nach den Generalstabskarten.

[1]) Heim, Gletscherkunde, S. 46.

Rosenlauigletscher	hat 4,63 qkm	Sammelgebiet,	
Obergrindelwaldgletscher	„ 12,0	„	„
Untergrindelwaldgletscher	„ 28,0	„	„
Tschingelgletscher	„ 8,3	„	„

sämtlich in der Finsteraarhorngruppe.

Es sei uns erlassen, die noch kleinern Gletscher der Bernina- und andrer Gruppen aufzuzählen; zur Genüge wird der Satz, dafs die Böhmerwald-Gletscher einstens von ganz beträchtlicher Entwickelung waren, illustriert; aber unbedeutend waren sie, wenn man ihnen die alpinen Gletscher der Diluvialzeit entgegenhält.

Die Ilz besafs ein Firngebiet von 96,
der Regengletscher 200,
der Moldaugletscher 3—400,
der Wollinkagletscher 90,
der Wotawagletscher 240,
der Angelgletscher 80 qkm.

Die Firnbedeckung des Bayrischen Waldes berechnet sich auf 200 qkm. Wir haben also trotz geringerer Niederschläge das gröfsere Firngebiet auf der böhmischen Seite (es verhält sich zu dem auf bayrischer Seite wie 7 : 3), daher auch eine gröfsere Gletscherentwickelung.

Nun kann aber die Möglichkeit angenommen werden, dafs die Firnlinie an besonders günstigen Stellen, durch die grofse Schneeanhäufung gerade an dem östlichen Abhange auf 900 m und noch tiefer deprimiert wurde, dann wird dem ganzen vergletscherten Terrain infolge des Plateaucharakters ein bedeutender Zuwachs verliehen. Es sind demnach die angegebenen Zahlen, die natürlich eine besondere Genauigkeit nicht beanspruchen können, die minimalsten. Forbes macht darauf aufmerksam, dafs in Norwegen sehr viele ausgedehnte Gebirgsflächen bis ganz dicht an die Schneelinie hinaufreichen. Schon eine ganz geringe Senkung der Schneelinie Norwegens würde diese Hochflächen mit Firn dauernd bedecken, die Nährgebiete der Gletscher und damit die ganze Vergletscherung in sehr bedeutendem Mafse vermehren [1]). Es ist gewifs, dafs wir in der skandinavischen Vergletscherung ein Analogon zu der einstigen des Böhmerwaldes haben. Nicht mit kühnen Gipfeln und Graten, sondern mit weiten welligen Hochflächen ragte das Gebirge in die Firnregion hinein. Es war vielleicht das gesamte Hochterrain, ohne die einzelnen Gebiete abzutrennen, in ewigen Schnee getaucht, und nach allen Seiten strahlten durch die Thäler die einzelnen Gletscher aus. Je nach der Thalbildung fiel die Ernährung aus. Wenn wir also Differenzen in der Firnanhäufung und Vergletscherung beider Abhänge und in den einzelnen Thälern begegnen, so müssen wir, absehend von Meteorologie, die ja das Gegenteil erwarten läfst, die Ursache in der Thalbildung suchen.

Würde die Thalentwickelung, welche böhmischerseits bis zur Vollendung es brachte, am bayrischen Abhang eine intensivere gewesen sein, so wäre auch die Gletscherentfaltung eine andere geworden.

Das Wotawathal war höchst günstig für eine Gletscherentwickelung durch sein ausgezeichnet ausgearbeitetes Quellsystem. Alle Quelladern vereinigten in einem Punkte den Eisabflufs eines über 200 qkm grofsen Firnfeldes, so dafs es dem Gletscher unbedingt möglich sein mufste, bis gegen Schüttenhofen vorzudringen. Mit dem grofsen Sammelgebiet vereinigt es noch andere günstige Verhältnisse: das enge, schattige Thal hielt das Gletschereis fest zusammen, die geringe Neigung des Thales verhinderte eine Zertrümmerung und Zerteilung des Eisstromes, der zahlreiche Gletscherschutt, der im Thale anwesend ist, läfst vermuten, dafs eine starke Bedeckung das Eis schützte; so war es dem Gletscher durch viele Momente ermöglicht, eine so tiefe Abschmelzungszone zu erreichen.

Gegenteilige Umstände versagten dem benachbarten Regengletscher eine solche Entwickelung; auch ihm stand ähnlich dem Gletscher der Wotawa ein Firnfeld von 200 qkm zur Verfügung, allein davon ist nur der kleinste Teil wirklich zur Vereinigung zu einem gröfsern Gletscher gekommen. Nur die südöstliche Partie der Regenthal-Bildung ist für die Entwickelung eines gröfsern Gletschers günstig gebaut, und im Becken von Zwiesel allein vermochte ein Gletscher das gröfste und meiste Firngebiet zu einem Eisstrange zu sammeln, allein alle nordwestlich hiervon in den Arber und dessen hohe Umgebung eingeschnittenen Thäler gehen selbständig von der Firnhöhe herab, ohne gegenseitig sich unterstützend in einen Strang zusammenzufliefsen. Sie konnten die Längslinie des Regenthales nicht mehr erreichen, da der Mündungspunkt tief unter der Abschmelzungszone der alten Gletscher liegt, und die zu erreichen die Kraft der einzelnen Firnmulde nicht ausreichte. So kann man also von einem Wotawagletscher im vollsten Sinne des Wortes sprechen, weniger richtig ist die Bezeichnung Regengletscher.

Eindringlicher noch treten diese Verhältnisse bei der Wollinka und der Ilz zu Tage. Beiden stand ein ziemlich gleiches Firngebiet zur Verfügung, das der Ilz ist sogar noch etwas gröfser; letzteres war sicherlich infolge der westlichen Lage mit gröfsern Niederschlägen bedacht, als der gegenüberliegende Ostabhang, und doch bildete sich der Wollinkagletscher klarer und deutlicher aus als der Ilzgletscher.

Das Ilzthal hat mir überhaupt die geringste Ausbeute an Glazialspuren gewährt, freilich habe ich auch nicht jeden Quellarm besucht, doch bin ich sicher, dafs die Ver-

[1]) Cit. bei Heim, S. 439.

hältnisse, die am Rachelsee als glazial angesehen werden müssen, auch in den übrigen Thälern nicht fehlen werden. Aber im Wollinkathale sind deutliche und ziemlich ausgedehnte Reste einer einstigen Moränenentwickelung gegeben, die sicherlich auf einen gut ausgebildeten Gletscher hinweisen. Die Erklärung hierfür kann nur darin gesucht werden, daſs alle vom Firn gespeisten Quellbäche der Wollinka, ähnlich der Wotawa, im Becken von Winterberg alles und jedes Material zu einem kräftigen Eisstrange vereinten. Von den Ilzquellen gehen kaum zwei zusammen, alle verlassen selbständig, mit schwachen Eisarmen ausgestattet, das Firnterritorium, und da die Vereinigung aller Quellen nach langem Laufe auf einer Meereshöhe von 300 m, die in der letzten Eiszeit kein Gletscher im Böhmerwalde erreichte, von statten ging, so kann von einem Hauptgletscher der Ilz in der letzten Eiszeit nicht gesprochen werden.

Gleich der Wollinka ist das Firngebiet der Angel fest zusammengefaſst, so daſs es diesem kleinen Sammelbecken möglich wurde, einen Gletscher zu erzeugen von beträchtlicher Mächtigkeit und mit Hinterlassung unverkennbarer Spuren.

Weitere Wahrnehmungen in dieser Hinsicht bietet der Schwarzwald. Ich besuchte vor allem den Schwarzwald deshalb, um zu beobachten, wie sich die Gletschererscheinungen dort äuſsern, und um Wahrnehmungen an den Seen zu machen. Es lag mir nicht im Sinne, die Verbreitung der Glazialspuren in diesem Gebirge eingehend zu studieren, doch konnte eine Erscheinung nicht unbemerkt bleiben, die auch Penck in einem Vortrage der Geogr. Gesellschaft zu München bestätigte. Ebenso wie im Böhmerwald ist auch im Schwarzwald die östliche Seite mehr als die westliche, aber auch die südliche mehr als die nördliche vergletschert gewesen, sicherlich auch im Gegensatze zur Meteorologie. Südlich rückten die Gletscher nach meinen Beobachtungen im Albthale nahezu bis zum Rheinufer, nördlich kann ich nur die Beobachtungen Agassis'[1] bestätigen: daſs nämlich ein Gletscherarm von der Hornisgrinde herunter im lieblichen Oosthale nahezu bis Geroldsau reichte, also wenige Kilometer vor Baden-Baden stehen blieb. Überaus reiche Moränenablagerungen und zahlreiche Gletscherschliffe, die in ihrer Klarheit und Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig lassen, begegneten mir unausgesetzt in den vom Feldberg, Belchen, von der Hornisgrinde gegen Osten, Nord- und Südosten und Süden geöffneten Thälern. Wie abgeschnitten aber hören sie gegen Westen auf. So wandte ich mich aus dem reichen Gletschergebiet des Belchen über die Wasserscheide im Westen, über Mühlheim zum Rheinthale hinaus. Mit dem Passe hört jedwede Glazialspur auf, ganz so im Renchthale, das ich von der Wurzel bis zur Mündung in den Rhein beging, und vielleicht auch — mein Besuch war zu flüchtig, um es mit Sicherheit behaupten zu können — im herrlichen Thale der Kinzig.

[1]) Leonhards Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1841, S. 566.

Gleich dem Böhmerwald ist auch der Schwarzwald an seinem Steilgefälle wenig oder nicht mit Gletschern belastet gewesen. So erkennen wir also nicht bloſs in der Anlage, in der Ausbildung des Thalnetzes, sondern auch im Bau der Thäler eine Ursache ungleicher Gletscherentwickelung. Die westlichen Firnthäler des Böhmerwaldes sind schluchtenartig, der Schnee muſste als Lauine rasch in eine Tiefe befördert worden sein, welche den Prozeſs der Firn- und Gletscherentwickelung infolge thermischer Verhältnisse nicht mehr zulieſs.

Es ist von Interesse, durch die Studien Pencks in den Pyrenäen dieselbe Beobachtung wiederholt bestätigt zu finden. Dort steigen die nördlichen Gletscher tiefer herab als ihre südlichen Nachbarn, die bei 900—1000 m stehen blieben, während erstere nicht ganz 500 m erreichten. Die südlichen Gletscher wurden im Mittel 30, die nördlichen 36 km lang. „Es ist die Gletscherentwickelung in den Pyrenäen abhängig von der Gröſse der einzelnen Thäler, in welchen sie lagen"[1]).

Aus dem Gegebenen resultiert nun: die Niederschläge lassen im Böhmerwalde eine stärkere Vergletscherung an der Westseite erwarten, thatsächlich aber weist der Ostabhang eine gröſsere Vereisung auf, verursacht durch die Thalbildung, die auf der böhmischen Seite fördernd, auf der bayrischen zerstörend wirkte. Die gleiche Erscheinung ist in den Pyrenäen und im Schwarzwald beobachtet worden.

Eine besondere Stellung nimmt das Moldauthal ein. Wir haben hier zwei Firngebiete zu trennen, eines, das die Quellarme besetzte, und eines, das in ununterbrochener Fortsetzung das ganze Thal beiderseitig bis tief hinunter begleitete. Wir erhalten hier den nicht uninteressanten Fall, daſs das Quellgebiet des Firnes, als unzureichend für den groſsen Moldaugletscher, ergänzt oder wenigstens bedeutend verstärkt wurde. Es hört hier der Hauptgletscher auf, und der Eisstrom wird durch Seitengletscher fortgesetzt. Die tief unten im Moldaugletscher vorkommenden erratischen Spuren scheinen dies zu bestätigen, wenn sie nicht einer frühern Eiszeit angehören. Das Firngebiet der Moldauquellen würde allein für eine solche Eisentwickelung nicht ausgereicht haben. Die das Thal begleitenden Höhen ragen weit über die Firnlinie, der See am Plöckenstein ist ein direkter Zeuge seitlich in das groſse Thal der Moldau einmündenden Eismaterials. Die Vergletscherung des Adourthales ist nach Penck eine ähnliche gewesen.

[1]) Die Eiszeit in den Pyrenäen von Dr. A. Penck. Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. 1883.

c) Mehrere Eiszeiten.

Das Studium der Glazialepoche hat, abgesehen von dem Nachweise einer Vergletscherung dieses oder jenen Gebirges überhaupt, sehr oft zur überraschenden Thatsache geführt, dafs der Gletscher wiederholt sein Thal besetzte, dafs wiederholt eine Eiszeit sich einstellte.

Die Beweisführung wird nicht blofs geologisch gegeben, sondern auch durch Orographie und Paläontologie ganz wesentlich gestützt. In den deutschen Mittelgebirgen ist bis heute ein derartiger Nachweis, wie ihn Penck mit so aufserordentlichem Geschick auch für die Pyrenäen erbrachte, meines Wissens nicht versucht worden. Was bisher über die Vergletscherung des Wasgaues und Schwarzwaldes[1]) bekannt wurde, deutet nach keiner Seite auf eine Wiederholung der Eiszeit in beiden Gebirgen hin. Partsch geht in seinen Karpathenstudien nur wenig darauf ein, und meine geringen Beobachtungen im Böhmerwalde machen mir keineswegs Mut, von zwei oder drei Eiszeiten zu sprechen. Doppelmoränen mit ganz entschiedenen interglazialen Zwischenschichten habe ich im Böhmerwalde nirgends finden können; dem entsprechend fehlen interglaziale Einschlüsse, wie jene im Höttingergraben bei Innsbruck, wie die berühmten Kohlen von Wetzikon und im Algäu. Nur ein einziger Umstand möchte allenfalls auf eine ehedem gröfsere, dann wieder geringere Eisausdehnung hinweisen: es sind die weit auseinanderliegenden Glazialspuren im untern Moldau- und Ilzthale, von denen im untersten Regenthale, die sich am wenigsten einfügen wollen, ganz abgesehen. Es würden selbstverständlich die tiefer gelegenen äufsern Moränenspuren einer gröfsern Eisbedeckung, einer tiefern Firnlage entsprechen, als die höhern, vorausgesetzt, dafs die innern Moränen wirklich bei einem Vorstofse des Gletschers, bei einer wiederholten Eiszeit und nicht beim Rückzuge des grofsen, einen Eisstromes abgelagert wurden. Die äufsern Moränen sind aber so sporadisch und gering entwickelt, dafs ich es nicht wagen konnte, sie in die obige Besprechung, die nur innere Moränen zum Gegenstand hatte, hereinzuziehen. Die äufsern und innern Moränen liegen derart räumlich auseinander, haben eine solch grofse Differenz in der Höhe ihrer Abschmelzungszone, dafs man verleitet wird, hierin die Wirkung zweier Eiszeiten zu erkennen. Leider kann diese Mutmafsung weder durch paläontologische und stratigraphische, noch durch orographische Beweise gestützt werden. Die Moränenreste an der untern Ilz und am untern Regen erfordern eine andere Firnlinie, als die für die innern Moränen gefundene, welche sich leicht und ohne Zwang in die Beobachtungen, welche diesbezüglich in andern Gletscherbezirken mitteldeutscher Gebirge gemacht wurden, einreiht. Die Firnlinie für einen Ilzgletscher vor Passau, namentlich aber für einen Regengletscher vor Regensburg würde nicht blofs die Höhen über 900—1000 m, sondern vielleicht schon von 600 m an besetzt haben. Da wäre sofort jedem einzelnen Gletscher ein drei- bis vierfach gröfseres Firnfeld zugeteilt und die Möglichkeit gegeben, ein so tiefes Niveau zu erreichen.

Was Penck über wiederholte Eiszeiten in den Pyrenäen äufsert, findet wenig Anwendung auf unsere Verhältnisse.

Soll die letzte Gletscherentwickelung, die letzte Eiszeit mit der Seenzone zusammenfallen, so finden wir im Böhmerwald ein dieser Auffassung günstiges Moment vielleicht in dem Umstande, dafs die Moränenwälle vor einigen Seen eine solch schöne Ausbildung und eine so bedeutende Mächtigkeit erhielten, dafs hierin eine gewisse Zeitdauer, die zu solcher Entwickelung erforderlich war, zu erkennen ist; eine Zeitdauer, die in ihrer Unbestimmtheit auch zu einer Epoche gesteigert werden kann.

Wir hätten demnach in den äufsern und innern Moränen und in der Seenzone die Repräsentation dreier Eiszeiten im Böhmerwalde.

[1]) Am Eingang des Albthales im südlichen Schwarzwalde beobachtete ich eine ausgesprochene Doppelmoräne, etwa 150 m über der gegenwärtigen Thalsohle.

B. Die Seen des Böhmerwaldes.

I. Detaildarstellung.

a) Der Grofse Arbersee

liegt am Südabhange des Grofsen Arber in tiefer Mulde, 934 m über dem Meere. Partsch[1]) erwähnt von ihm, dafs ihm ein stauender Trümmerdamm am untern Ende fehle, „hier ist es vollends deutlich, dafs das Seebecken eine im festen Fels ausgehöhlte Schale ist“. Die Sache verhält sich nicht ganz so. Wohl entbehrt der Ausgang der auf-

[1]) A. a. O., S. 108.

fallenden und hervorstechenden Formierung eines Trümmerwalles, dennoch steht fest, dafs der Seebach durch niedergelegte Blöcke sich Bahn schafft, und, für ein aufmerksames Auge nicht unschwer erkenntlich, hebt sich an der östlichen Seite des nach Süden geöffneten Seebeckens ein wallartiger Trümmerhaufen mit Blöcken verschiedensten Kalibers ab, der sicherlich nur das Rudiment eines einst grofsen, dem See quer vorgelegten Walles ist. Es ist von Interesse, dafs sich gut erkennbare Rollsteine unter Sand und lehmartigem Grus neben eckigen Blöcken vorfinden, so dafs der ganze Inhalt des Walles sofort an Moränenablagerung erinnert. Bis zu 10 m über dem gegenwärtigen Seespiegel sind diese Spuren zu verfolgen; eine trockene in den Wall gegrabene Zisterne legte die interessante Ablagerung blofs. Ich vermochte diese glaziale Spur nur am linken, südlichen Ufer des Sees zu erkennen, sie ist völlig isoliert, denn nach abwärts beginnt die stets wiederkehrende Zerblockung des Gebirges, aufwärts konnte ich bis 30 m die Spuren verfolgen. Das Gegenstück am rechten, nördlichen Ufer scheint zu fehlen. Orographisch machte sich nichts bemerkbar als ein grofsartiger Blockhaufen ohne ausgesprochene Wallform, die Moosdecke verhinderte weitere Einsicht.

Eingesenkt in den gewaltigsten Berg des Böhmerwaldes, ist man gerne bereit, vom Arbersee, entsprechend seiner imposanten Umgebung, eine bedeutende Tiefe vorauszusetzen, und es überrascht, dafs sie nur 15 m beträgt.

2 m, 3 m, 5 m, 10 m, 11 m, 13½ m, 13½ m, 15 m, 15 m, 15 m, 14 m, 14 m, 8½ m, 5 m, 2 m betragen die Tiefen im Längendurchmesser und 4 m, 10 m, 12 m, 15 m, 15 m, 13 m, 10 m, 5 m im Querdurchmesser.

Möchel gibt 34 m[1]) an, was sich als völlig unrichtig erweist, von daher stammen wohl auch die 110', die Willkomm angibt[2]). Von Forstleuten wurde er im September 1870 gemessen und „genau", wie es hiefs, 60' = 17,54 m tief gefunden. Ob die Förster eine abgerundete Zahl angaben (damals noch bayrische Fufs), ob ein Fehler in den Messungen vorliegt, oder gar in dieser Differenz der Tiefseeangaben eine Andeutung über das thatsächlich rasche Verschwinden des Sees zu erblicken ist, will ich nicht entscheiden, mufs aber konstatieren, dafs meine Messungen mit einem ausgezeichneten Instrumente und mit der gröfsten Genauigkeit geschahen[3]). Wer den See nur einmal gesehen, wird sofort an seiner ganzen Uferbildung erkennen, dafs eine bedeutende Tiefe ihm nicht zugeschrieben werden kann; an allen Seiten hat die üppig wuchernde Vegetation derart Terrain erobert, dafs man sagen kann, der jetzige Arbersee ist nur mehr ein bescheidener Rest eines frühern viel gröfsern. So erwähnt auch v. Gümbel[1]), der den See noch zu 48 Tagwerk = 17 ha angibt, dafs der Kleine und Grofse Arbersee nur als Überreste gröfserer Wasserstauungen zu betrachten sind, die durch die jetzt versumpfte und vertorfte Umgebung in ihrer frühern gröfsern Ausdehnung angedeutet werden.

[1]) Bohemia 1877.

[2]) Dr. M. Willkomm, „Der Böhmerwald und seine Umgebung". Prag, C. Bellmann, 1878.

[3]) Ich benutzte zu meinen Messungen denselben Apparat, der meinem Freunde Dr. Al. Geistbeck zu seinen zahlreichen Tiefseemessungen in den Seen der deutschen Alpen Dienste leistete.

Wie bei andern Waldseen, so ist auch hier ein einmündender Quellbach, der vom Grofsen Arber herunterkommende Geigenbach, eine der Hauptursachen des Verfalls. Der Seerand ist förmlich bedeckt mit faulenden Baumleichen, die mit ihrem Geäste auf dem seichten Grunde aufruhen und nur zu leicht mit dem Senkblei in Kollision kommen; das Lot brachte jedesmal eine Menge feinen Moderschlammes herauf, und übereinstimmend damit wurde mir mitgeteilt, dafs man mittels Stangen erst nach 2 m Schlamm auf festen Grund komme; somit hat der See nicht blofs an horizontaler, sondern auch an vertikaler Ausdehnung bedeutend verloren, und wenn die Abnahme gleich rapid fortschreitet, so ist es nicht unwahrscheinlich, dafs in 50—60 Jahren der ganze See vertorft ist. Dem entsprechend hat das Seewasser kaum 0,4 m Durchsichtigkeit, selbst der Seebach ist weit abwärts noch dunkel gefärbt.

Die Längenaxe des Arbersee-Beckens pafst sich der Längenaxe der Anlage des ganzen Arber ziemlich an; da die Länge des Sees die Breite weit übertrifft, so kann weniger von einem Kessel als von einem Zirkus gesprochen werden. Wenn man vom See aus den Arber besteigt, repräsentiert sich der Zirkus als eine aufserordentliche Aushöhlung der Ostflanke des Grofsen Arber, als eine tiefe Wunde, die der alte Riese im Laufe ungemessener Zeit erhielt.

Der Grofse Arbersee liegt weniger düster und melancholisch im tiefen Waldesgrunde als andre, die östliche Lage läfst ihn an einem lichten Sommermorgen aufserordentlich schön erscheinen. Der schwarze Seespiegel ist mit goldgelben Seelilien (Nuphar luteum) geschmückt.

b) Kleiner Arbersee.

Der Kleine Arbersee ist bereits von Partsch, S. 109, eingehend beschrieben worden.

Von Wichtigkeit ist zu erwähnen, dafs diesen See keine Seewand begrenzt, sein oberstes Ende, das südliche, ist nahezu völlig versumpft, da ein bedeutender Quellbach mit seinem Schuttkegel das Seethal ausfüllt. Allerdings hebt das Gehänge am heutigen Sumpf ziemlich steil an, allein

[1]) A. a. O., S. 552.

es ist mehr für eine steile Thalstufe, denn für eine Seewandbildung, ähnlich den übrigen, zu betrachten. Einstens reichte ohne Zweifel der Kleine Arbersee an dieses Gehänge; er hat den gröfsten Teil seines Terrains bereits verloren und ist unter allen Waldseen der erste, der seinem Ende entgegensieht. Die Ufer des Sees sind ringsum flach, und seine Gröfse steht in gar keinem Verhältnisse zur bedeutenden Thalmulde, in die er eingebettet ist. Seine äufsere Erscheinung, seine Form ist eine andere, als die aller übrigen. Keine Erinnerung an einen Kessel, fast nichts, was Ähnlichkeit mit einem Schwarzen oder Teufels-See besäfse. Doch ist das erst jetzt so; zur Zeit, als er noch an das steile Thalgehänge reichte, waren seine äufsern Unterscheidungen von den benachbarten Seen nicht so bedeutend, als nunmehr.

Seine Tiefe scheint sehr gering zu sein; da kein Fahrzeug vorhanden, war es mir nicht gestattet, sie zu messen. Möchel gibt 16 m[1]) an; ich bin überzeugt, dafs die Zahl falsch ist, immerhin deutet sie eine geringe Tiefe des Sees an, da Möchel gewöhnt ist, für die übrigen Seen, bei denen einigermafsen eine beträchtliche Tiefe vorausgesetzt werden kann, ganz abnorme Zahlen anzuführen. In Anbetracht der Versumpfung weit gegen den See hinein und der neuesten Inselbildung in Mitte des Sees vermag ich dem See kaum mehr als 10 m zuzuteilen. Partsch erklärt ihn für einen Moränensee[2]).

c) Rachelsee.

Er eröffnet seinen Abflufs gegen Süden, der sich rasch und geradlinig vollzieht. Die Längenaxe des Sees übertrifft die Queraxe und stimmt überein mit der Richtung der von hier ausgehenden Thalung.

Die Seewand, die wahrhaft grofsartig aus dem See aufsteigt, erreicht nahezu den Gipfel des Rachel 1454 m. Da der See eine Meereshöhe von 1074 m[3]) hat, so kann die Wand auf 300 m geschätzt werden.

Der Rachelabhang ist auf der Südseite in einer Art Auflösung begriffen, die durch die Glazialzeit zweifellos verursacht und stark gefördert wurde. Moränen haben die Blockmengen vermehrt.

Das jetzige Rachelsee-Becken ist der Rest eines einst gröfsern, das durch die ganz enorme Zerblockung der Gehänge viel von seiner frühern Ausdehnung einbüfste. Wenige Meter unterhalb ist ein zweites Seebecken völlig verschüttet. Auf der bayrischen Generalstabskarte ist die Stelle mit der Bezeichnung „Felsensturz“ angegeben, womit aber keineswegs eine Andeutung über die Entstehung oder Vernichtung des Seebeckens gemacht sein kann.

Etwa 4 km abwärts füllte der Rachelbach ein grofses Seebecken aus. In dem ausgedehnten Moore nördlich von St. Ofswald ist dieser einstige See noch zu erkennen.

Diese beiden verlornen Seen, der soeben genannte und der unmittelbar unter dem Rachelsee gelegene, haben eine völlig andere Physiognomie als der Rachelsee, der dadurch in seiner Eigenart erst recht hervortritt. Beiden fehlt die Seewand, es ist aber nicht unwahrscheinlich, dafs sie eine hatten; da beide Becken in der Erosionsfurche des Rachelsee-Baches liegen, so konnten ihre Wände der Zerstörung wohl nicht entgehen.

Die Seewand des Rachelsees richtet sich steil empor, sie ist mehr als 70° geneigt, gut bewaldet, nur hier und da unterbricht eine nackte Wand den Baumwuchs.

Gegen Nordosten tritt ein Ausläufer des Rachel steil an das Seeufer, gegen Südwesten öffnet sich ein freier Blick. Das ganze Bild darf grofsartig, hochgebirgsähnlich genannt werden. Das Gefühl der Einsamkeit beschleicht jeden, der einen See des Böhmerwaldes besucht, hier aber ist es das Gefühl gänzlicher Verlassenheit, das den Beschauer ergreift. Der herrliche Augustmorgen, den ich am See zubrachte, vermochte das Düstere, fast Schauerliche des Sees nicht zu verscheuchen. Willkomm nennt ihn die Perle des Böhmerwaldes, den romantischsten und schönsten des ganzen Gebirges. Besonders von dem Abflusse aus, wo die hier in ihrer Form an die Schneekoppe erinnernde Pyramide des Rachel hoch über der steilen, felsigen, malerisch bewaldeten Seewand thront, bietet dieser rings vom Hochwald umgebene See mit seinem dunklen, regungslosen Wasserspiegel einen wahrhaft grofsartigen Anblick dar, der sich wegen der zahlreichen in den See hinabgestürzten, teils schwimmenden, teils noch am Ufer hängenden Baumleichen zu einem echten Urwaldsbilde gestaltet.

Eine beschwerliche Flofsfahrt gestattete mir, die Tiefen des Sees zu messen. Von Südost nach Nordwest ergaben die Peilungen: 2 m, 3 m, 4 m, 4 m, 3 m, $8\frac{1}{2}$ m, $11\frac{1}{2}$ m, 14 m, 13 m, 13 m, 13 m, 11 m, 9 m, 5 m, 4 m, 3 m, 2 m; von Südwest nach Nordost 4 m, 6 m, 8 m, 12 m, 13 m, 14 m, 13 m, 11 m, 7 m, 5 m, 4 m, 2 m.

Gegen Erwarten ist das Becken verhältnismäfsig seicht. Möchel gibt für den Rachelsee eine ganz unbegreifliche Tiefe von 90 m an, auch Willkomm läfst ihn 288′ tief sein; unmöglich können diese Angaben auf eignen Messungen basieren. Es ist nicht ausgeschlossen, dafs der See einstens tiefer war, denn die Gelegenheit zur Ausfüllung des Seebeckens ist durch die Steilgehänge am besten bedingt; Block und Baum sind für die Böhmerwaldseen das, was das sandige und gerollte Füllmaterial

1) Willkomm 51′ = 16 m Tiefe und 6,25 Joch = etwas über 4 ha Oberfläche.

2) Siehe oben S. 2.

3) Bayrische Generalstabskarten.

jenen Seen sind, welche als Passage von Flüssen benutzt werden.

Der dunkle Grund des stillen Sees ist mit einer dicken Schicht Modererde bedeckt, das Senkblei (2 kgr) versank gewöhnlich 0,3—0,4 m im Schlamm. Die Verwachsung beginnt von Westen herein, wo der See bis heute bereits die stärkste Einbuſse erlitt.

Leider ist es nicht gerade leicht, bei der ganz erstaunlichen Blockbildung zu erkennen, ob der Abfluſs des Seebaches in festem Gestein sich vollzieht. Nach meinen Beobachtungen ist der See durch einen Wall gestaut; die geringe Tiefe und die Mächtigkeit der Blockablagerung, die in einem kräftigen Walle den See umrahmt, der die vorgelagerten Blöcke durchschneidende Seebach deuten mit Entschiedenheit für ein Abdämmen des kleinen und seichten Wasserbeckens.

Das Wasser des Sees ist tiefschwarz und, wenn von der Sonne beschienen, öfters ins Rötliche oder Bräunliche übergehend; es enthält Ocker. Das Gewicht war schon nach 0,3—0,4 m tiefem Einsenken in den See unsichtbar geworden.

Die Farbe des alkalihaltigen Wassers rührt nach v. Gümbel, obschon es nur 0,004 % organischer Substanzen enthält, gleichwohl von vermoderten Pflanzenresten her. Der Zufluſs des Sees ist der etwa 230 m über dem Seespiegel entspringende Rachelbach, dessen Quellen zum Teil aus einem Versuchsstollen kommen und durch Zersetzung des eingesprengten Schwefelkieses Eisensalze gelöst enthält. Indem sich dieses Eisensalz zum Teil oxydiert und, in ein basisches Salz verwandelt, aus dem Wasser sich ausscheidet und absetzt, entsteht jene ockerige Färbung, welche den Lauf des Rachelbaches bis fast zum See herunter in auffallender Weise kenntlich macht.

d) Schwarzer See,

auch Bystritzer-, Deschenitzer- oder Eisenstraſsersee genannt, verrät durch seinen Namen schon seine dunkle Farbe. Wenn ich erwähne, daſs auch dieser See als der schönste des Böhmerwaldes gepriesen wird, so ist daraus zu entnehmen, daſs entweder fast alle Seen — denn die einen preisen den Plöckenstein-, die andern den Rachelsee, wieder andre den Teufels- oder Groſsen Arbersee als den hervorragendsten — in ihrer landschaftlichen Pracht sich gleichen, oder die Geschmacksrichtung, wie so häufig, auch hier verschieden ist. Letzteres ist nun weniger der Fall, und es ist in Wahrheit schwer zu entscheiden, wem das höchste Lob zu spenden ist. Gleichwie sie in ihren geographischen und geologischen Verhältnissen eine seltene, auffallende Gleichheit zur Schau tragen, so ist die landschaftliche Schilderung eines dieser einsamen Seen passend für alle.

Die meisten Besuche empfängt allerdings der Schwarze See, angeblich weil er der groſsartigste ist. Wohl ist er der gröſste und hat viel Hochgebirgscharakter; seine vielen Besuche aber erhält er kaum deshalb, sondern wohl nur, weil er nahe der Eisenbahn, nahe an einem Passe zwischen Böhmen und Bayern durch vortrefflich gebahnte Straſsen am leichtesten erreichbar ist. Wer aber die wunderbare Natur des Böhmerwaldes belauschen will, muſs zum Rachel- und Plöckensteinsee hinansteigen, wo der Ur- und Hochwald in seiner Erhabenheit und Majestät durch die schweigsamen, dunklen Wasser erhöhten Zauber empfängt. Der Schwarze See vermochte durch seine an alpine Schönheit erinnernde Natur einstens den ersten Rang einzunehmen, doch ist das wundersame, das tiefe, ernste Schweigen des Urwaldes durch die Lebhaftigkeit des dort herrschenden Verkehrs [1]) vollständig gestört. Durch seine Kähne, durch das zierlich erbaute Sommerhaus an seinem Ufer ist er der einzige See des Böhmerwaldes, der an jene Alpenseen erinnert, deren Rand durch einen Kranz von Dörfern und Villen geschmückt ist; freilich hat er dadurch nicht gewonnen, wohl aber trat er dadurch aus seiner Waldeinsamkeit, seiner heiligen Stille heraus.

Der Name „Schwarzer See" ist nicht ganz treffend gewählt, denn schwarz sind alle Seen des Gebirges, der Schwarze See zeigt sogar, wie kein andrer wieder, einige Meter vom Ufer weg eine grünliche Färbung, die allerdings bald einem tiefen Schwarz weicht.

Er liegt unter dem Zwergeck, hat eine Meereshöhe von 1024 m [2]), der ihn senkrecht überragende Gipfel miſst 1323 m. Die Öffnung des groſsen Kessels ist nach Nordosten gerichtet.

Die Wand dieses Sees kann vor allen übrigen als wirkliche Wand betrachtet werden. Fast vertikal steigt sie unmittelbar aus dem See heraus und erreicht nach v. Gümbel [3]) 1000′ = 300 m. Am rechten Seeufer, wo viele Quadratmeter von Vegetation entblöſst sind, kann man sich ihr etwas nähern, und eine genaue Beobachtung läſst die merkwürdige Flachheit derselben deutlich erkennen; es ist interessant, daſs über eine groſse Fläche hin jene starke Zerrissenheit fehlt, die andern Seewänden eigen ist.

Das Seebecken ist nach Hochstetter in Glimmerschiefer eingetieft, was des leicht zerbröckelnden Gesteins wegen die glatten Partien noch interessanter macht.

---

[1]) Ich zählte innerhalb weniger Stunden mehr als 50 Besucher.

[2]) Nach v. Gümbels Messungen. Partsch fand 1008 m und Seeförster Fischer 1011 m. Diese nahezu übereinstimmenden Zahlen lassen die Angaben Hochstetters in der K. K. Geolog. Reichsanstalt, VII. Bd. 1856, S. 143, Nr. 342, mit mehr als 1200 m als einen Irrtum erkennen.

[3]) v. Gümbel, a. a. O. S. 612. Nach Krejci 600′ (? Wiener Fuſs). Wenzig und Krejci, „Der Böhmerwald", Prag 1860; nach den soeben angeführten Zahlen genau 300 m.

Der Schwarze See ist nicht nur der gröfste des ganzen Waldes, sondern auch der tiefste.

Dr. Willkomm gibt ihm 33 Joch = 19 ha und 288′ Tiefe, die in Metern ausgedrückt, nach Wiener Fufsen berechnet 93, nach alten bayrischen Fufsen aber 84 m sind; eine Angabe, die mit der Möchels (19 ha, 90 m Tiefe) fast übereinstimmt [1]. Krejci, S. 89, gibt das Areal des Sees zu 64 Joch (!) an und führt dann fort: „Um die Tiefe des Sees zu ermitteln, zimmerte ich mit Hilfe des Seeförsters aus den am Ufer des Sees herumliegenden Baumstämmen ein Flofs und fand den See 46′ = 13 m tief [2].“ — Ich kann nicht annehmen, dafs Krejci mit dem improvisierten Flofs wirklich quer über den See fuhr, es wäre dann unmöglich, dafs solche beträchtliche Differenzen mit meinen Messungen sich ergeben würden. Diese sind folgende:

6 m, 10 m, 10 m, 12½ m, 18½ m, 21½ m, 28 m, 29 m, 30 m, 29 m, 23 m, 25 m, 21½ m, 14 m (von der Villa in gerader Linie zum andern Ufer gemessen, Längendurchschnitt); 6 m, 8 m, 16 m, 16 m, 16 m, 29 m, 38 m, 33 m, 27 m, 19 m, 10 m (Querdurchschnitt).

Nach 25 Lotungen zeigte der See 38 m als seine gröfste Tiefe.

Die Farbe des Sees ist, wie schon erwähnt, am Uferrande etwas ins Grünliche spielend, auf 8 m Tiefe war das Senkblei noch gut kenntlich, und es schimmerten bleiche Blöcke herauf. Der „Schwarze See“, der eigentlich erst 10 m vom Ufer entfernt beginnt, hat am Grunde Moder und Schlamm.

Der See wird von einem gut formierten Damm umkreist. Wenn dieser eine typische Gestalt auch gerade nicht erhielt, so bietet er durch sein, durch Wegebauten geöffnetes Profil, wertvollen Einblick in die Art seiner Entstehung. Der Wall ist eine echte Moräne mit Blöcken verschiedenster Gröfse, mit geglättetem und geritztem Gerölle. Er erreicht, soweit das Dickicht Einsicht erlaubt, mindestens 10 m.

Partsch sieht in ihm ein echtes Felsenbecken, da die Schleusenbauten in „gewachsenen Fels“ getieft wurden.

e) Teufelssee.

Den Teufelssee beobachtete ich zuerst von der Höhe der Seewand herab, von wo aus sein Anblick wahrhaft prächtig genannt werden kann. Es zieht nämlich am Steilgehänge eine treffliche Strafse hin, die vom Eisenstein nach dem Osser und dem Schwarzen See führt. Durch Felssprengungen mufste ihr Bahn geschaffen werden, denn der Abhang ist steil, einzelne Stellen sind geradezu senkrecht. Nichtsdestoweniger ist er an günstigen Stellen stark mit Bäumen bewachsen, und die senkrecht aufsteigenden Tannen sind die besten Winkelmesser für die Steilheit oder Geneigtheit der 350 m hohen Wand, deren Abfall auf mindestens 75° bestimmt werden mufs. Das Merkwürdigste dieser Wand ist die geologische Thatsache, dafs sie sich aus zwei an ihrer Berührungslinie gut unterscheidbaren Formationen zusammensetzt, aus Gneifs und Glimmerschiefer. Höchst wahrscheinlich zieht sich diese Linie, wie aus der Richtung der Gesteinsanlage deutlich erkennbar ist, mitten durch das Seebecken diagonal hindurch, so dafs die eine halbe Schale in Glimmer, die andre in Gneifs eingetieft ist. Die Seewand steht dem Ausgange gegenüber, und schwache Ausläufer umklammern seitlich den See.

Es ergaben sich folgende Tiefen: 4 m, 6 m, 17 m, 17 m, 21,5 m, 21 m, 29 m, 30 m, 31 m, 33 m, 31,5 m, 30 m, 24,5 m, 19 m, 15 m, 11 m, 9 m, 5 m, 4,5 m (Längenprofil); 2 m, 15,5 m, 20 m, 27 m, 27 m, 33 m, 27 m, 27 m, 13 m, 9 m, 4 m (Querprofil) [1].

Der See bespült heute noch die Seewand, die Messungen verraten nirgends, dafs eine starke Abbröckelung dessen Tiefe beeinträchtigte. Rings um den See bis zur Wand sind unzählige Blöcke verstreut, eine Wallanlage wurde aber nirgends sichtbar. Allerdings ist hier der Blick auch durch den dichten Wald und das noch dichtere Gestrüpp gehindert.

Zur Zeit als ich anwesend war, hatte man den See „entleert“, d. h. etwa 1½—2 m Wasserhöhe waren zur Holztrift ausgelaufen, demnach hat der See bei seinem vollen Wasserstande 35 m. Die entblöfsten Uferkonturen liefsen die Zerblockung der Seeufer noch tief hinein erkennen; von festen Felsen, die den See umrahmen, konnte ich nichts entdecken.

f) Plöckensteinsee [1])

ist der gefeiertste unter den Waldseen. Stifters Erzählung „Im Hochwald“ spielt teilweise an den Ufern dieses Sees.

Vom Thale von Hirschbergen aus ist von weitem schon der tiefe Einbruch des Plöckensteinmassivs sichtbar, der

[1]) Alle Zahlen Möchels, mit Ausnahme der richtigen Tiefenangabe des Teufelssees zeichnen sich durch Unrichtigkeit aus; so ist nach ihm der See auch 1184 m hoch gelegen, entgegen den obigen Angaben; da Möchel auch noch einen Dreisesselbergsee, der gar nicht existiert, anführt und von ihm sogar Gröfse und Tiefe angibt, so mufs man seine Zahlen als ganz unzuverlässig zurückweisen.

[2]) Nach Sophus Ruge, „Skizzen aus dem Böhmerwald“, Aus allen Weltteilen IV, S. 244, fand Krejci 34 m Tiefe. Dieser Angabe folgte auch Partsch.

[1]) Möchel gibt 34 m Tiefe an, stimmt also in diesem Falle mit mir überein.

[2]) Ich folge hier der häufigst gebrauchten und namentlich von den österreichischen Geologen angewandten Schreibweise; man liest auch Pleckenstein- und Blöckensteinsee, letztere ist in Hinblick auf die Unzahl der Blöcke zweifellos die richtige und erinnert an den Blocksberg im Harz.

noch weithin gegen die Moldau erkenntlich bleibt, und insbesondere an hellen Tagen durch das blendendweifs herabschimmernde Stifterdenkmal, das hart am Rande der Seewand gesetzt ist, markiert wird.

Der Weg zum See, vor einigen Jahren noch unbequem und mühevoll, ist nunmehr im besten Zustande, und man begegnet hier einer der grofsartigsten Erscheinungen, die der Böhmerwald an Blockmeeren aufzuweisen hat; die kolossalen Granitblöcke wetteifern in ihren oft wahrhaft gigantischen Formen und in ihrer Massenhaftigkeit mit den Riesenbäumen des Hochwaldes, welcher hier, wie kaum anderswo in seiner Herrlichkeit, den Wanderer empfängt. Bald bleich, bald von dunkler Moosdecke überwachsen, gerundet oder scharfkantig, liegen die zahllosen Blöcke in tiefer, schwarzer Modererde unbeweglich, ewig ruhig; oder sie stauen im brausenden Seebache die Gewässer, die tosend und schäumend und mit weithin hörbarem Geräusch sich Bahn suchen nnd brechen.

Ein Aufstieg zum See an einem hellen Augustmorgen gehört zn den erhebendsten Wanderungen im Urwalde. Er ist so einsam, so verlassen, wie der Rachelsee. Nicht einmal die Winde haben Zutritt, die feierliche Ruhe zu stören, und wenn nicht ein leises Zittern nnd Anschlagen der Seewellen gegen das Ufer bemerkbar wäre, man empfinge durchaus den Eindruck von Totenstille ringsumher.

Noch ungleich grofsartiger ist dieser Eindruck, wenn man diese wnnderbare Stätte des Urwaldes abends besucht, und kein Sonnenstrahl mehr über den Gipfel des Plöckensteins herein den Spiegel des Sees erreicht. Dann ist sein Wasser schwarz wie die Nacht, während ringsum noch die Spitzen der Bergeshöhen flammen und leuchten, und der Gipfel des Plöckensteins goldumflossen am dunkeln See Wache hält.

Seine geographische Erscheinung ist vollkommen gleich der der übrigen Seen. Das eine Seeufer bildet die steile, fast senkrechte Seewand, die übrigen Ufer sind verhältnismäfsig flach. Er liegt 1079 m über dem Meere, sein Gipfel mifst 1378 m, so dafs etwa 300 m [1]) für die Seewand verbleiben. Etwas Eigentümliches hat dieser See dadurch, dafs der Seebach seinen Weg nicht gegenüber der nach Osten gerichteten Seewand, sondern gegen NNO einschlägt. Die leichte Verwitterung des Plöckensteingranites zusammen mit einer dickplattenförmigen Absonderung nnd kubischen Zerklüftung mag die hohe Seewand geschaffen haben [2]).

Leider bin ich aufser stande, seine Tiefe anzugeben, da die Gelegenheit zu Messungen fehlte. Trotz der grofsen Unrichtigkeiten, die in Möchels Tiefenangaben liegen, mufs ich doch erwähnen, dafs er 58 m angibt; ich bin überzeugt, dafs die Differenz zwischen der wirklichen und dieser wahrscheinlich unrichtig angegebenen Tiefe nicht so bedeutend ist, als beispielsweise, wie erwähnt, beim Rachelsee. Soweit es möglich war, umging ich den See, an seinem Ausflusse, an den seitlichen Rändern konnte ich entweder direkt Grund beobachten, oder durch halb aufrechtstehende Baumleichen wenig tiefen Grund vermuten. Wenn ich auch eine bestimmte Zahl nicht anzugeben vermag, so ist es mir doch ohne allen Zweifel, dafs er 58 m Tiefe nicht besitzt, ausgenommen, es walten abnorme Verhältnisse ob, die nicht wahrscheinlich sind. Mit 25 oder 30 m hat er sicher seine gröfste Tiefe erreicht. Ein 6 m hoher Wall nmgürtet ihn, der lose auf- nnd übereinander liegende Trümmer verschiedensten Kalibers enthält. Die nngeheure Zerblockung in der Umgebnng des Sees ist vom dichten Walde bedeckt, und die Blöcke sind weit in den See hinein sichtbar; ein fester Felsriegel läfst sich nicht nachweisen.

Das Blockmeer, das sich bis ins Thal von Hirschbergen hinunterzieht, verleitete Hochstetter zu der Anschauung, dafs die Hälfte des Plöckenstein abgestürzt sei und durch eine Blockreihe den See staue.

Etwa $1\frac{1}{2}$ km nnter dem See ist eine Fläche, „im Kessel genannt“, die unzweifelhaft einstens mit Wasser gefüllt war, durch den Seebach aber ausgefüllt wurde.

g) Stnbenbachersee.

Der Stubenbachersee (nach dem Orte Stubenbach genannt) ist unter dem Mittagsberge eingetieft und öffnet sich nach Norden.

Der schönste Anblick ist, wie bei den übrigen Seen des Waldes, von der Seewand aus zu geniefsen, die nahezu 300 m tief in den dunkeln Grnnd sich hinabsenkt, während in der Ferne die hellen Vorberge von Schüttenhofen nnd Raby herüberleuchten.

Die Axe des Stubenbachersees, soweit von einer solchen gesprochen werden kann, ruht quer anf der Streichungslinie des Gebirges, in welchem der See eingesenkt ist. Die Schichtenstellung ist eine sehr steile.

Unter Seewand hat man sich anch beim Stubenbachersee ein Gehänge vorzustellen, eine steile Lehne von etwa 75°, die mäfsig bewaldet ist. Sehr merkwürdig ist der Umstand, dafs der westliche Teil der Seewand aus einem grobkörnigen Granit sich anfbaut, der östliche hingegen aus Gneifs oder glimmerreichem Quarzitschiefer besteht [1]). Es wiederholt sich also hier dieselbe Erscheinnng wie am Teufelssee, dafs je eine Schalenhälfte des Sees, oder je ein halbes Gehänge des Zirkus in verschiedenem Gesteine eingetieft ist. Angeblich soll der Seebach durch festen

[1]) Hochstetter gibt 900′ an.
[2]) Vgl. Hochstetter, Geolog. Reichsanstalt, 1855, S. 14.

[1]) Hochstetter, Geolog. Reichsanstalt, 1855, S. 26.

Fels durchsägen. Ich konnte mich davon durchaus nicht überzeugen. Es war während meiner Anwesenheit der Seespiegel um 2—3 m tiefer gelegt, da man eine neue Schleuse einlegen wollte. Die tiefen Ausgrabungen, die dabei gemacht wurden, geschahen nicht in festem Fels, sondern in losen Blöcken.

Das Becken ist aufserordentlich konisch angelegt, was durch die teilweise Entleerung des Sees ganz auffallend hervortritt. Daher vermute ich die gröfste Tiefe in der Mitte, leider fehlte jede Fahrgelegenheit zu Messungen. Nicht unglaubwürdig sind die Aussagen meines Führers, der selbst, während der See gefroren war, auf dem Eise mithalf, als der Förster von Stubenbach an drei Stellen Messungen vornahm und 30—36 m (18 Klafter) als gröfste Tiefe fand. Die Zahl verdient Vertrauen, weil sie den gegebenen Verhältnissen und den übrigen bekannten Seetiefen nicht widerspricht.

Da es uns nicht vergönnt ist, einen Blick in die Tiefenformen des Sees zu thun, so soll unsre ganze Aufmerksamkeit dem höchst merkwürdigen Steinwall, der die ebenen Ufer in Halbkreisform umzieht, sich zuwenden.

Krejci[1]) spricht von einem „aufgemauerten“ Wall, den man erklettern mufs, um plötzlich die schwarze Fläche des kleinen Sees zu erblicken, eine Beobachtung, die Hochstetter[2]) früher schon gemacht hatte. „An die steile Seewand des Mittagsberges, welche ihn im Süden überragt, schliefst sich westlich ein gewaltiger Wall von Granit- und Gneifsblöcken, welcher sich wulstartig um die nördliche und östliche Seite des Sees lagert. In der Front ist dieser Wall 10 m hoch“.

Übereinstimmend damit erwähnt Willkomm[3]), dafs das Wasserbecken von einem mächtigen, aus übereinandergetürmten Gesteinsblöcken gebildeten und teilweise mit Krummholzföhren bewachsenen Walle umgeben ist.

Diesen bündigen Bemerkungen habe ich nur noch wenig hinzuzufügen. Der Wall, der sich stückweise als völlig konform mit einem wirklichen, aufgeworfenen Walle präsentiert, ist so ausgesprochen und auffallend, dafs er sich jedem Besucher sofort in seiner Eigenart aufdrängt und bei den Anwohnern sogar zu einer sicherlich grundlosen Meinung Veranlassung gab, dafs er von alten Völkern gebaut worden sei. Zu welchem Zwecke, vermochte mein Führer freilich nicht anzugeben.

Von einer Arbeit durch Menschenhand kann allerdings nicht die Rede sein. Soweit der Seewall vom wüsten Gesträuch und Gestrüpp befreit war, untersuchte ich ihn aufs genaueste und bin zur vollsten Überzeugung gekommen, dafs hier einzig und allein eine geologische Arbeit vorliegt. Die geradezu vollendete Ausbildung eines solchen Walles ist an keinem andern See wieder zu beobachten, auch an keinem des Schwarzwaldes. Zu bemerken ist vor allem, dafs die auf- und nebeneinanderliegenden Blöcke nicht völlig identischen Gneifs oder Granit, sondern Varietäten derselben erkennen lassen; so wechselt grob- und feinkörniger, glimmerreicher Gneifs mit Graniten, die verschieden gestaltig, verschieden grofs, gewöhnlich scharfkantig und eckig sind. Nirgends vermochte ich eine Abnutzung zu beobachten. Die Verwitterung der Blöcke ist bis heute gleich Null, das sicherste Zeichen dafür, dafs sie durch Verwitterung nicht entstanden sind. Die Bruchflächen sind völlig frisch und unversehrt. Bindemittel entdeckte ich keines. Im Laufe der Zeit hat Humus die Zwischenräume auszufüllen begonnen. So entstand eine derartige Abrundung des Dammes, die wirklich leicht dazu verführt, in solcher Vollendung Menschenarbeit zu vermuten; es ist aber ohne allen Zweifel eine Moräne.

Ganz analog den übrigen Seebächen ist auch der Ausflufs des Stubenbachersees abwärts von enormen Trümmerhaufen begleitet.

h) Der Lakasee

ist der einzige See des Böhmerwaldes, den ich nicht zu Gesicht bekam. Es ist nur Weniges über ihn zu sagen. Hochstetter erwähnt von ihm, dafs er nichts Interessantes biete. Partsch zählt ihn zu den charakteristischen, mit einem Steilufer ausgezeichneten Seen des Böhmerwaldes. Ebenso erwähnt Willkomm Berglehnen. Nach eingezogenen Erkundigungen wird er von den Bewohnern von Steindldorf und von den Förstern dieses Reviers nicht gleich den übrigen Seen erachtet: er sei nur eine Lache (sicher ein Hinweis auf seinen Namen), d. h. nur mehr ein kleiner Rest eines einst gröfsern Sees, also sehr seicht und sicher durch einen Blockwall gestaut.

[1]) a. a. O. S. 41.
[2]) a. a. O. S. 14. Augsb. Allg. Ztg. 1855, Beilage 219. 220.
[3]) Willkomm a. a. O., 158.

II. Allgemeine Bemerkungen über die Seen [1]).

Einstens war der ganze Wald mit zahllosen stehenden Gewässern bedeckt. Die breiten Rücken des Gebirges, das Wasser nicht durchlassende Gestein veranlafsten in Verbindung mit starken meteorologischen Niederschlägen Wasserstauungen, die jetzt als Filzen die frühern stehenden Wasser nur mehr andeuten. Viele mögen ihre Existenz noch bis in die jüngste Zeit gefristet haben, denn der öfters wiederkehrende Name Seefilz weist auf eine Übergangsstufe hin, die noch bis vor kurzem zwischen See und Filz bestand.

Derartige Wasseransammlungen, womit die höchsten und tiefsten Partien des Gebirges bedeckt waren, erhielten sich nur mehr an den angrenzenden östlichen und westlichen Ebenen, namentlich auf der Ebene Budweis—Wittingau.

Seen und Weiher erfahren im Böhmerwalde eine volkstümliche Scheidung, der man sich auch wissenschaftlich anschliefsen kann. Weiher sind flache Wasserbecken, wie sie der breite Rücken des Waldes begünstigte; ihre Entstehung knüpft sich einzig nur an ausreichende Niederschläge, und ihre Fortdauer ist einzig ein Beweis dafür, dafs die Niederschläge die Verdunstungsmengen überwiegen.

Die Seen des Böhmerwaldes verdanken ihre höhere Rangstufe keineswegs ihrer Gröfse (die Teiche übertreffen sie hierin weit), sondern einzig ihrer unbekannten, geheimnisvollen Tiefe, ihrer ausgezeichneten Lage in wildschöner, einsamer Gebirgsnatur. Aus tiefern Gründen hat sie die Wissenschaft von den Weihern abzutrennen, da ihr Dasein, vor allem ihre Entstehung ebenso schwierig zu erklären ist, ja rätselhaft zu sein scheint, als die Existenz der Weiher begreiflich ist.

Fassen wir alles kurz zusammen, was das oroplastische Detail, als für die Entwickelungsgeschichte der Seen wichtig, uns geboten hat.

Aus den Einzeldarstellungen ergibt sich eine auffallende Konformität der Seen. Nahezu alle haben eine Steilwand, wenn auch die des Kleinen Arbersees nicht die Vollendung der andern erhielt. Bei allen treten die umgebenden Bergrücken hufeisenförmig um das ovale Becken, um das typische Bild eines Zirkus zu vollenden. Der ebene Boden dieser cylinderartigen Vertiefung ist an Flächeninhalt gering und gröfstenteils vom See besetzt. Einige nähern sich der Kreisform, andre haben mehr Länge als Breite, wobei aber regelmäfsig und sehr bezeichnend die Längenaxe des Beckens der Richtung des Thallaufes häufig entspricht, und wobei mit fast gleicher Regelmäfsigkeit die Seewand dem Ausgange des Zirkus gegenüber steht [1]).

Ihre Tiefe, die bei einigen ziemlich gleichmäfsig ist, läfst sie einteilen in bayrische Seen mit 14 und 15 m und in böhmische mit nahezu 40 m, was später noch besonders hervorgehoben werden mufs. An Gröfse des Hohlraumes übertreffen die Zirken des böhmischen Abhanges weit jene des bayrischen. Gewinnt man unten im Thale einen Standpunkt, von dem aus die Seevertiefung im Bergrücken wahrgenommen werden kann — so Hirschbergen für den Plöckensteinsee, Eisenstein für den Teufelssee —, so wird man eine tief in den Kamm gesenkte Nische gewahr.

So ähnlich ihre äufsere Gestaltung ist, so zeigen sie auch in ihrer Höhenlage eine überraschende Übereinstimmung. Alle lagern sich unmittelbar unter die höchsten Gipfel, kein einziger steigt unter 900 m hinab, und keiner liegt höher als 1100 m; einstens waren am Plöckenstein und Rachel, tiefer als heute die Seen beider Berge liegen, sicher nachweisbare Seebecken, aber auch diese gehen nicht tiefer als bis 900 m.

1. Der Grofse Arbersee 934 m, unter der Aberseewand 1345 m.
2. Der Kleine Arbersee 919 m.
3. Der Rachelsee 1074 m, unter dem grofsen Rachel 1454 m.
4. Der Schwarze See 1024 m, unter der Zwergecke 1323 m.
5. Der Teufelssee 1030 m, untor dem Seewandberge 1378 m.
6. Der Plöckensteinsee 1079 m, unter dem Plöckenstein 1400 m.
7. Der Stubenbachersee 1080 m, unter dem Mittagsberge 1336 m.
8. Der Lakasee 1082 m, unter dem Lakaberge 1332 m.

Nach allen Erfahrungen, die ich bei den Glazialstudien machte, waren jene Höhen, die über 1000 m aufragten, mit ewigem Schnee bedeckt, und unzweifelhaft dienten diese Zirken vor allem als Sammelbecken für den Firn unsrer Gletscher.

Das Seebachthal ist ausschliefslich Erosionsthal, der Schnitt auffallend gerade, bei den bayrischen Seen (Arberseen) der Längsrichtung des Gebirges angepafst, bei allen böhmischen quer durch den Rücken gelegt. Die Thalung ist nicht tief, entgegen den übrigen Thälern, die nicht in Seebecken entspringen und sich durch ihren Schluchtencharakter auszeichnen.

Nicht blofs die Kesselausgänge, sondern auch die Seebachthäler sind tief hinunter mit einer ungezählten Menge von Blöcken besetzt, die einerseits den See wallartig umranden, anderseits in losen Haufen und Reihen den See-

[1]) Dieser und der folgende Abschnitt bildeten den Inhalt eines Vortrags: „Die Seen des Böhmerwaldes und Schwarzwaldes", den ich in der geographischgeologischen Sektion der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Strafsburg 1885 hielt.

[1]) Vgl. Helland, Quart. Journ. of the geolog. soc. of London. XXXIII. 1877.

bach lateral begleiten. Eine Abnutzung der Blöcke ist fast nie nachweisbar, ihr Bruch ist frisch, ihre Verwitterung unmerklich. Sie zeigen sich wesentlich anders als die tausend und tausend ausgewitterten Blöcke der Gipfel und Rücken. Die Seebecken sind die Wurzeln der Blockmeere.

In der Auswahl der Gesteinsunterlage möchte sich eine bemerkenswerte Differenz ergeben. Von ganz ähnlichen Zirkusseen in den schottischen und skandinavischen Gebieten wird erwähnt, dafs ihre Verbreitung eine völlige Unabhängigkeit von der Gesteinsbasis dokumentiere, doch sei eine Neigung zu weniger hartem Gestein unverkennbar. Diese spricht sich jedoch im Böhmerwalde, sehr anschaulich namentlich im Schwarzwalde aus. Die meisten, tiefsten und gröfsten Seen sind dort im weichen Glimmerschiefer, bzw. im Buntsandstein, die seichtesten und kleinsten im Gneifs, ein einziger nur im Granit. Das Hornblendegestein, das bekanntlich als sehr dicht und fest geschildert wird, entbehrt der Seen. Die aus Hornblende gebildeten Höhen überragen 300—400 m die Höhenlage der Seen; damit wäre immerhin eine Bedingung zur Entstehung der Seen gegeben, wenn für die Bildung derselben eine bestimmte Höhe erforderlich ist. Vielleicht waren noch andre Ursachen mafsgebend. Davon später.

Alle Seen haben ein gut geformtes Becken und angesichts ihrer Profile kann man sie in ihrem Verhältnisse zur Breite und Länge seicht nennen.

Selten können in der Geographie Objekte der Betrachtung unterzogen werden, die eine solch auffallende Gleichheit in ihrer äufsern Erscheinung bekunden. In derselben Form treten sie auf im Schwarzwald[1]), im Wasgau[2]), in Norwegen, in England[3]), in den Karpathen[4]) und Pyrenäen[1]), und sie fehlen auch nicht in den höchsten Regionen der Alpen[2]).

Abgesehen von einschneidenden, alsbald zu erörternden Differenzen, die meine Beobachtungen, anlehnend an Charles Grad und Hogard, gegenüber Partsch, Helland, Geistbeck &c. ergaben, kann man den europäischen Botnern rückhaltlos eine Konformität ihres geographischen Habitus zuerkennen, die für sich allein schon ein starkes Argument für eine gemeinsame Entstehungsursache ist.

Eine wichtige Frage ist nun: sind diese Seen in echte Felsenbecken eingetieft, oder haben wir nur abgedämmte Seen vor uns?

Um auf diese für die Genesis der Seen bedeutsame Frage eine einigermafsen bestimmte Antwort zu geben, möchte man uns gestatten, den engen Rahmen des Böhmerwaldes zu verlassen, und anderes Terrain zu begehen.

Wie soeben gesagt, gelten die norwegischen und schottischen Botner als echte Felsenbecken, als rocky basins. Nach Partsch sind von 112 Bergseen der Hohen Tatra mindestens die Hälfte in festem Fels ausgehöhlte Becken. Ihre Oberfläche ist selten gröfser als 30 ha, ihre Tiefe oft recht gering, mitunter aber bedeutender, als man nach ihrem bescheidenen Umfange erwarten sollte. Im Grofsen See fand Dziewulski[3]) erst bei 78 m, im Meerauge erst bei 77 m Grund. Selbst jene, die nur wenige Meter Wasser haben, verdanken oft ihr Dasein einer Schwelle festen Gesteins. „Aber ich bin fest überzeugt“, fährt Partsch fort, „dafs unter den Bergseen der deutschen Mittelgebirge wirkliche Felsbecken existieren. Im Böhmerwald habe ich darüber durch zuverlässige Erkundigungen volle Gewifsheit gewonnen, im Schwarzwalde und Wasgenwalde liegt bei den tiefern Seen mindestens eine starke Wahrscheinlichkeit dafür vor.“

Im Wasgau hat Charles Grad anerkannt vorzügliche Beobachtungen über Gletscherrücklasse und Seen gemacht, denen zufolge eine grofse Zahl von Seen nur durch Trümmerwälle abgedämmt wurden, wie der See von Lispach, der Étang de la Cuve, der See von Blancbemer, der See von Mer Sèche, der Lac des Corbeaux, der Belchensee, der

[1]) Über diese Botner häufte sich bereits eine ansehnliche Litteratur. Ich nenne hier nur jene, die ich vor allem zum Studium meiner Böhmerwaldseen heranzog, sie ist gröfstenteils auch bei Partsch namhaft gemacht.

Geognostische Beobachtungen über die Diluvialgebilde des Schwarzwaldes, mit einer Karte der urweltlichen Seen des Schwarzwaldes. Von C. Fromherz, Freiburg 1842.

Arnsperger, Die Gebirgsseen des Schwarzwaldes, in G. Leonhards Beiträgen zur mineralogischen und geognostischen Kenntnis des Grofsherzogtums Baden. II. Heft. Stuttgart 1853, S. 45.

Vogelsang, Ausland 1870, S. 341.

[2]) Prof. Dr. Gerland, Die Gletscherspuren in den Vogesen. (Über die Seen S. 108—122.) Verhandlungen des 4. Deutschen Geographentages zu München, 1884.

Charles Grad, Sur la formation et la constitution des lacs des Vosges.

Boll. de la soc. géol. de France (2). XXVI. 1869.

Lacs et reservoirs des Vosges, Annuaire du Club Alpine Français. IV. 1877.

[3]) Helland über die Botner Norwegens (s. oben S. 37).

On the ice-fjords of North-Greenland and on the formation of fjords, lakes and cirques in Norway and Greenland. Quarterly Journal XXXIII. 1877.

Penck, Norwegens Oberfläche, „Ausland“ 1882, Nr. 10.

[4]) Partsch, Die Gletscher der Vorzeit.

Kolbenheyer, K., Die Hohe Tatra, Teschen.

[1]) Penck, Vergletscherung der Pyrenäen.

[2]) Ramsay, On the Glacial Origin of certain Lakes in Switzerland, the Black Forest, Great Britain, Sweden, North-America, and elsewhere. Quart. Journal XVIII. 1862.

On the Conformation of the Alps. Phil. Mag. IV. S. XXIV, 1862; IV. S XXVII, 1864.

Bonney, On the formation of „cirques“, and their bearing upon theories attributing the excavation of alpine valleys mainly to the action of glaciers. Quart. Journal 1871, XXVII.

Dr. Penck, Vergletscherung der deutschen Alpen, 1882.

Rütimeyer, Thal- und Seebildung, Basel 1874

Dr. Geistbeck, Die Seen der deutschen Alpen. Eine geographische Monographie. Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, 1885.

[3]) Partsch a. a. O., S. 191.

Darensee, der Schwarze See und auch der Neuweiher. Der Lac de Fondromé ist 18 m tief, der Belchensee 22, der Darensee 11 m. Sie haben einen flachen, schwach undulierten Boden, ähnlich dem der trockenliegenden Zirkusbildungen, mit denen manche Thäler am Hauptkamme des Gebirges beginnen.

Nur zwei Seen sind nach Grad in festen Fels eingetieft, der Sternsee und der Weifse See (61 m Tiefe). Früher wurde auch der Schwarze See von ihm zu dieser Kategorie gerechnet, seit aber durch den Stauwall ein Durchstich von 12 m gemacht wurde, ohne auf Felsen zu stofsen, wurde auch er in die Reihe der Moränenseen verwiesen.

Herr Prof. Dr. Gerland in seiner inhaltsreichen Darstellung der Gletscherspuren der Vogesen ist in der Auffassung der Lage und Einbettung dieser Seen nicht immer übereinstimmend mit Charles Grad und hält die gröfste Zahl der Seen des Wasgau für in festen Fels eingetieft. Der Neuweihersee, Sternsee, das Fischbödle, der Darensee, der Fohrenweiher, der Schwarze und Weifse See liegen ganz in den Felsen eingesenkt, oft unmittelbar an fast senkrechten Wänden, wie der Neuweiher-, der Stern- und Weifse See. „Wir schreiben diesen Seen einen durchaus andern als glazialen Ursprung zu, und hierfür sprechen auf das schlagendste zwei Gründe: 1) dafs bei denselben jede Spur einer stauenden Moräne fehlt, 2) ihre allzugrofse Nähe am Kamme" (S. 111).

Übereinstimmend mit Gerland will auch Partsch in den meisten Zirkus-Seen des Wasgenwaldes Botner erkennen. „So tief sind die Ausschachtungen in den Stauwällen der Seen nirgends gegangen, dafs man die vollständige Zusammensetzung dieser Schwellen aus Gesteinstrümmern sicher behaupten könnte" (S. 144). Mit Konsequenz registriert Partsch auch alle Schwarzwaldseen, die unter Berglehnen eingetieft sind, unter die echten Felsenbecken, ausgenommen etwa den Blinden See, „bei dem die Aufstauung durch einen Trümmerwall vollkommen deutlich sein mag".

Meine Beobachtungen sprechen mehr für Charles Grad. Der Schwarzwald beherbergt anscheinend zweierlei Seen: Thalseen und echte Zirkus-Seen. Titi- und Schluchsee sind abgeschnürte Thalzipfel. Der Schluchsee im Ahathale hat 2 km Länge und etwa 180 m Breite. Seine bedeutendste Tiefe, die so ziemlich in der Mitte des Sees liegt, mafs ich zu 28 m; da er seit kurzer Zeit um 2 m tiefer gelegt wurde, so kann seine Tiefe unter natürlichen Verhältnissen ungefähr zu 30 m angegeben werden. Sein Querprofil akkomodiert sich vollkommen den ihn einschliefsenden Thalgehängen an; 100—200 m vor dem Ausgange des Sees macht sich sein Abdämmungswall bemerklich, der zum See sanft, nach aufsen steil abfällt. Rings um den See, namentlich an seiner nordöstlichen Flanke, sind die „schönsten Moränen" des hohen Schwarzwaldes[1]), die auch durch Rückstauung den Schluchsee formierten.

Es war ganz unnötig, dafs er durch das aus dem Ahathale kommende Gletschereis konserviert wurde, wie Partsch annimmt, sondern der Gletscher hat ihn durch eine Quermoräne erst entstehen lassen.

Ganz dieselben Verhältnisse kehren im Titisee wieder. Seine gröfste Tiefe fand ich zu 38 m, und seine Querprofile schliefsen sich vollkommen den Thalflanken an. Auch der Titisee ist abgedämmt; sein Wall äufsert sich nicht ganz entschieden als Moräne, er hat schlecht geschichtetes, verschieden grofses Gerölle; da aber von keiner Seite fluviatile Geschiebe quer ins Thal gelegt werden können, da die Flanken des Seethales, insbesondere rechterseits mit Erraticum überladen sind, das gegen den Feldberg zu ganz mächtig auftritt, so bin ich aufser Zweifel, dafs auch dieser Querrücken glazialen Ursprungs ist. So viel ist vollkommen sicher, dafs keiner von beiden durch eine feste Felsschwelle gehemmt wurde.

Diese Formen weist der Böhmerwald nicht auf, er hat es nie zu einer Moräne gebracht, die kräftig genug entwickelt gewesen wäre, kilometerlange Thalstrecken zu Seen, wenn auch von unbedeutender Tiefe aufzustauen; im Moldauthale deuten die Versumpfungen ähnliche Verhältnisse an. Entsprechend einer gröfsern Vergletscherung hat der Wasgau solche Seen geschaffen: den von Gérardmer mit 35 m Tiefe, den See Longemer mit 32 m Tiefe; sie liegen hinter grofsen Stirnmoränen, haben also in Tiefe, Anlage und Lage vollkommene Ähnlichkeit mit dem Titi- und Schluchsee des Schwarzwaldes.

Beide Gebirge aber haben eine Reihe von Seen, die von den eben notierten durch ihre Höhenlage &c., grundverschieden sind, aber ganz den Böhmerwaldseen gleichen.

Seen des Wasgenwaldes. (Nach Partsch.)

Der See von Lispach, 840 m, im Quellgebiet der Mosellotte.

Der étang de la Cuve in einem kleinen linken Seitenthale der Mosellotte.

Der See von Blanchemer, 1050 m, am Fufse des Rotenbachs, 1150 m.

Der See von Mer Sèche über 1000 m am Fufse des Rundkopfes, 1205 m.

Der lac des Corbeaux, 900 m, an der Tête du Bodret.

Der See von Fondromé, 581 m über dem linken Moselufer westlich von Rupt.

Der Neuweiher, 760 m, am Fufse des Köhlerkopfs, 1105 m.

Der Sternsee, 971 m, am Fufse des Kratzen, 1124 m.

Der Belchensee, 1060 m, am Fufse des Sulzer Belchen, 1426 m.

[1]) Platz, Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Pal. 1878.

Der Darensee am Fuſse des Gazon de Fête, 1306 m (Partsch).

Die Seen des Schwarzwaldes.

Der Nonnenmattweiher, 913 m, am Fuſse des Köhlgartens, 1231 m.

Der Feldsee, 1113 m, am Fuſse des Groſsen Feldbergs, 1495 m.

Der Glaswaldsee, 846 m, am Fuſse der Letterstatter Höhe, 1014 m.

Der Wilde See, 913 m, am Fuſse einer unbenannten Seewand, 1050 m.

Der Hutzenbacher See, 749 m, am Fuſse des Hirschsteins, 917 m.

Der Mummelsee, 1032 m, am Fuſse der Hornisgrinde, 1166 m.

Der Blinde See, 878 m, unter einem namenlosen Höhenpunkte, 993 m.

Der Schurmsee, 789 m, am Fuſse des Hohen Kopfs, 969 m.

Der Herrenwieser See, 830 m, am Fuſse des Seekopfs, 1003 m (Partsch).

Wo Schiffahrtsgelegenheit war, maſs ich die Tiefe der Seen des Schwarzwaldes (Feldbergsee 34 m[1]) und der Mummelsee 16 m). Die aus den Messungen sich ergebenden Profile sind vollkommen ähnlich denen der Böhmerwaldseen, aber in einem Punkte übertreffen sie die letztern, in der deutlichen Erkennung ihrer Entstehungsart: sie alle sind nichts andres als abgedämmte, somit echte Moränenseen[2]).

Etwa 100 m unter dem Zirkus des Feldberges gelegen, ist ein kleines, nunmehr wasserleeres Seebecken mit der Öffnung nach Osten. Bis zum einstigen Seeboden hinunter ist das stauende Hemmnis durchrissen, das ausschlieſslich als Moräne zu erklären ist. Es ist im Thale der Gutach, in dem nach Ramsay „eine Menge von Moränenmaterial noch weit abwärts verstreut liegt“. Nach dem gleichen Forscher umgürtet auch den Feldsee „eine vollkommen symmetrische Moräne, im Bogen das Thal durchquerend, zusammengesetzt aus Sand, Kies, Granit und Gneiſs, oft in groſsen Blöcken“. Unter dem Feldbergsee war ein zweiter See durch einen Trümmerwall gestaut.

Als ich des Sees ansichtig ward und die bedeutende Moräne sah, war es mein erster Eindruck, daſs er nur gestaut sein kann. Seine Tiefe, seine Profile, namentlich der Durchschnitt des Seebaches, der den Wall so ausgezeichnet aufschlieſst, deuten mit aller Entschiedenheit auf einen Moränensee hin, der einstens 50—60 m Tiefe gehabt haben muſs. Den Moränenwall verfolgte ich noch bis auf 80 m Höhe über dem gegenwärtigen Seespiegel.

Auſserordentlich instruktiv liegen diese Verhältnisse im Nonnenmattweiher vor. Dieses echte Zirkusbecken ist gegenwärtig ohne Wasser. Der Seebach durchriſs bis zum gänzlichen Ausflusse des kleinen Wasserbehälters das stauende Hindernis, das nichts andres als eine 60 m hohe Moräne ist, mit allen Eigenschaften einer solchen ausgestattet. Von einer hemmenden Felsenschwelle keine Spur. Der See mochte also einst eine Tiefe von 50—60 m gehabt haben und war doch nur ein Abdämmungssee.

Ebenso klar und einfach sind in allen übrigen Seen des Schwarzwaldes die Erkennungszeichen für Abdämmungsseen, insbesondere aber im Glaswaldsee und im Mummelsee. Leider ist mir die Tiefe des Glaswaldsees unbekannt, aber aufs bestimmteste vermag ich anzugeben, daſs er nur durch eine Moräne gestaut ist. Den Ausgang des Zirkus umschlieſst ein sehr mächtiger Trümmerwall, ähnlich dem am Nonnenmattweiher. Er ist bis heute nahezu vollkommen durchrissen, und der See ist durch eine Mauer künstlich gestaut, damit, wie ich im Bade Rippoldsau erfuhr, „der See nicht ganz ausläuft“, sondern Wasser für die Trift reserviert bleibt. Er wird alle Jahre einmal entleert. Auch hier ist von einer Felsenschwelle keine Spur erkennbar, und der nunmehr seichte See mag einstens eine Tiefe von gleichfalls 50—60 m besessen haben.

Ganz so ist es beim Mummelsee, den ich 16 m tief fand, und von dem auch Penck im früher erwähnten Vortrage ausdrücklich als von einem von einer Moräne abgedämmten See spricht.

Dieselbe Überzeugung hege ich von den Seen des Böhmerwaldes, zu denen zurückzukehren nun Zeit ist.

Kein einziger der Böhmerwaldseen gewährt so wertvolle Einsicht in sein inneres Wesen, wie nahezu sämtliche Seen des Schwarzwaldes, aber eine groſse Zahl von Thatsachen weist darauf hin, daſs sie keine Felsenbecken sind.

Vor allem muſs konstatiert werden, daſs es mir an keinem See gelang, die gesuchte und vermutete Felsenschwelle wirklich aufzufinden. Die beiden Arberseen und der Rachelsee sind mir schon beim ersten Besuche als Moränenseen erschienen, und sie sind es ohne allen Zweifel. Am Stubenbachersee war ich anwesend, als man Reparaturen am Stollen des Triftkanals vornahm, und 4—6 m tief sah ich nur Blöcke; und wenn ich an die oben skizzierte auſserordentliche Formvollendung des vorgelagerten Walles erinnere, so kann ich mich für die Abdämmung durch einen Felsenriegel nicht entscheiden.

Die Tiefe der Böhmerwaldseen gleicht der der Seen

[1]) Nach andern Messungen nur 60′, also nicht 20 m.

[2]) Es war mir erfreulich, daſs die Beobachtung von Dr. Penck in einem Vortrage in der Geogr. Gesellschaft in München, Novbr. 1884, bestätigt wurde. „Alle Seen des Schwarzwaldes sind abgedämmt“.

im Schwarzwalde, und die Tiefe des Schwarzen Sees von 38 m spricht gar nicht für ein Einsenken in ein Felsbecken, da in den Abdämmungsseen des Schwarzwaldes sogar 50—60 m nachzuweisen sind.

Die Wälle treten im Böhmerwalde nicht so instruktiv hervor, wie im Schwarzwald, das hängt mit der Entwickelung des Glazialphänomens zusammen, das im Schwarzwald grofsartiger war; aber in vollkommener Übereinstimmung mit der Bildung der Gletscher in unserm Gebirge sind die kräftigern Wälle am böhmischen Abhange.

Schon Hochstetter[1]) spricht vom Plöckensteinsee als einem Abdämmungssee, wenn man sich auch seiner Meinung nicht anschliefsen kann, dafs See und Damm die Folgen eines Bergsturzes seien. Die Abdämmung scheint Hochstetter auch für den Stubenbacher See gelten zu lassen.

Partsch aber ignoriert Hochstetters Anschauung, und mit Ausnahme des Kleinen Arbersees sind nach ihm alle übrigen in echte Felsbecken eingelegt. „Beim Schwarzen See und beim Teufelssee boten die Schleusenbauten, welche angelegt wurden, um das Wasser zur Zeit der Holzflöfse höher zu spannen, Gelegenheit, diese Thatsache klar zu beobachten". Sprengungen im „gewachsenen Fels" mufsten dem Flöfskanal die gewünschte Tiefe und Breite geben. (Mündliche Mitteilung des Herrn Seeförsters Fischer.) Beim Grofsen Arbersee fehlt ein Trümmerdamm am untern Ende ganz; hier ist es vollends deutlich, dafs das Seebecken eine im festen Fels ausgehöhlte Schale ist. Vom Rachelsee, den ich selbst nicht sah, scheint dasselbe zu gelten. So wird es wahrscheinlich, dafs auch die von grofsen Blockwällen umhegten Seen, wie der Stubenbacher See und der am Plöckenstein, ihre sicherlich nicht unbedeutende Tiefe der Aushöhlung ihrer Bassins im festen Felsengrunde danken."[2])

Die Bemerkung Partschs, der Grofse Arbersee wie der Rachelsee haben keinen seeumschliefsenden Damm, erinnert mich an einen starken Gegensatz, den die Wallbildung im Schwarzwald und Böhmerwald darstellt: im erstern treten sie nicht allein durch ihre imponierende Mächtigkeit hervor, sondern insbesondere dadurch, dafs sie leicht zu untersuchen, dafs sie häufig abgeholzt sind und frei über den Seespiegel und das Thal hervorragen, indes die Wälle der Seen des Böhmerwaldes, abgesehen von ihrer geringen Entwickelung, derart bewachsen und mit Niederholz bedeckt sind, dafs sie leicht übersehen und nicht begangen werden können. Der Grofse Arber- und der Rachelsee haben in der That keine geringe Wallentwickelung[1]), und bei keinem der andern Seen ist die Absperrung eine so sichere, wie bei diesen beiden. Allerdings kannte Partsch die Tiefe nicht (in beiden Seen ja sehr unbedeutend), und er versichert selbst, dafs die vollständige Unkenntnis über die Tiefe und die Beschaffenheit des Grundes in den Seen des Böhmerwaldes ein ernstes Hindernis für das Studium ihrer Entstehung sei. In demselben Sinne äufsert sich Heim[2]), E. v. Mojsisovics[3]) und mein Freund Dr. Geistbeck[4]), der in seinem jüngst erschienenen ausgezeichneten Werke durch seine Seemessungen viel Licht über die Entstehung der alpinen Seen verbreitet hat. Ich kann nicht umhin, auch in die Mitteilungen des Seeförsters einigen Zweifel zu setzen. Beispielsweise wurde mir das gleiche von Arbeitern über den Stollen im Damme des Stubenbacher Sees mitgeteilt, und doch mufste ich an Ort und Stelle sehen, dafs er in den Trümmerdamm eingesenkt war. Es kann vorkommen, dafs der eingesenkte Abzugsgraben auf einen Block von besonderer Mächtigkeit stöfst, der dann zur irrigen Anschauung Veranlassung gibt, es werde fester Fels durchhauen. Ähnlich wurde mir von Förstern mitgeteilt, dafs die Abflüsse des Rachel- und Grofsen Arbersees über festes Gestein gehen; allerdings, aber dieses feste Gestein ist vollkommenes Trümmerwerk. Es liegen hier häufig Mifsverständnisse vor. Was soll man dazu sagen, wenn ich von einem Fürstlich Schwarzenbergischen Forstmeister wiederholt behaupten hörte, dafs der Stubenbacher See nicht zufriere; ich konnte mir diese Behauptung für ein so kleines, stilles Wasser in solcher Höhenlage nicht zurechtlegen, und meine gerechten Zweifel wurden durch meinen Führer an den See bestätigt, der ausdrücklichst versicherte, dafs der See alle Jahre fest zufriere, und sein Offenbleiben zu den Ausnahmen gezählt werden müsse, dafs er schon mehrmals mit einem Ochsengespann über den See gefahren sei, dessen dicke Eisrinde nicht einmal durch von der Seewand geschleuderte Bäume durchstofsen werden konnte. So widersprechen sich derartige Mitteilungen.

Wiederholt machte ich die Erfahrung, dafs mich solche Aussagen oft mehr irre geführt als der Erkenntnis der Thatsachen näher gebracht haben.

Wir dürfen zum Schlusse unsrer Erörterungen nicht

[1]) Jahrbuch der K. K. geolog. Reichsanstalt, VI, 1855; Augsb. Allg. Ztg. 1855, Beil. 219. 220.

[2]) Partsch a. a. O., S. 108.

[1]) Nach mündlicher Mitteilung des Herrn Oberbergdirektors v. Gümbel bestätigt.

[2]) Heim, Mechanismus der Gebirgsbildung I, S. 319; II, S. 230 ff.

[3]) Zur Geologie der Karsterscheinungen. Zeitschrift des deutsch-österr. Alpenvereins, 1880, XI, S. 113.

[4]) Dr. Al. Geistbeck, Die Seen der deutschen Alpen. Eine Monographie. Herausgegeben von dem Verein für Erdkunde zu Leipzig, 1885.

versäumen, zu bemerken, dafs sämtliche Seen sehr seicht sind; ihre Tiefe wird durch die Seewand beim tiefsten See (Schwarzer See) achtmal, bei einem seichten (Grofser Arbersee, Rachelsee) sogar zwanzigmal übertroffen.

Die Profile ermöglichen uns, das Gefälle des Thales ohne vielen Zwang durch den Wall hindurch zum Seeboden zu leiten; wir haben also keineswegs maskierte Felsriegel, wie Löwl[1]) meint, sondern ausschliefslich Trümmerhaufen als absperrende Dämme vor uns.

Unsre Erörterungen lassen sich nun kurz zusammenfassen:

1. An keinem See des Böhmerwaldes und Schwarzwaldes ist ein Felsriegel zu konstatieren, da ihn noch niemand sah; soweit Einstufungen gemacht wurden, kam man ausschliefslich auf Felsgetrümmer.
2. Die erloschenen Seen sprechen am lautesten für unsre Auffassung.

Im Böhmerwald sind zwei erloschen, im Schwarzwald drei, im Waagenwald nennt Gerland drei, dazu noch mehrere ungenannte trockene Zirken; wir haben also im ganzen 10—12 typische Zirken, die offenbar Moränenseen waren; denn wir können nicht umhin, in diesen Wällen, entgegen den schweren Bedenken, die Gerland bringt, echte Moränen zu erblicken. Sie stehen somit in dem innigsten Konnex mit der Eiszeit.

Gehören sie dieser Epoche an, so sind sie verhältnismäfsig jung, und es lassen sich auch Beobachtungen anführen, die beredt hierfür sprechen. Dafs sie überhaupt existieren, ist ein Zeichen ihres jugendlichen Alters. Alle Seen der Erde sind einer raschen Vergänglichkeit unterworfen; die Zeitdauer ihrer Existenz steht in geradem Verhältnisse zu der Gröfse und Tiefe der Seen, unsre aber gehören zu den kleinsten ihrer Art und befinden sich in einer für ihr Dasein sehr gefährlichen Lage. Die Zerblockung und Anflösung ist im Böhmerwalde eine horrible, und doch stehen gegen alle Erwartung die Steilwände blank und unversehrt da und haben nach Beobachtung bei den Tiefenmessungen noch keinen Beitrag zur Ausfüllung der Seen geleistet. Das Seewasser steht unmittelbar an den Steilwänden an, und es findet sich keine Übergangsstufe von der starken Neigung zur horizontalen Seefläche durch eine Trümmermure, trotzdem diese Wände durch ihre Stellung der kräftigsten Denudation ausgesetzt sind.

Mehrere Seen haben an ihrer linken Flanke eine schuttbringende Quelle, die selbstverständlich erst dann zu arbeiten beginnen konnte, als der Zirkus (See mit Felsenwand) vorhanden war; allein die ausfüllende Thätigkeit ist bis heute unbedeutend, was um so erstaunlicher ist, als den Quellen und Regengüssen, die zum See hereinströmen, eine ganz enorme Fülle von Sand, Grus und Blöcken, eine nicht minder grofse an vegetabilischen Stoffen zur Verfügung steht. Nehmen wir das verwendbare Ausfüllungsmaterial nur 1 m mächtig an, so stehen dem Rachelsee 2 Millionen, dem Stubenbacher See 5½ Millionen Kubikmeter zu Gebote. Da nun die Erde alle 10000 Jahre um 1 m denudiert werden soll, so ist gar nicht abzusehen, warum diese Becken mit wenig tausend Metern Kubikinhalt hätten erhalten bleiben sollen. Und dennoch erfreuen sich diese kleinen Seen heute noch ihres Daseins. Weniger der zugeführte Schutt als die Vegetation erweist sich als ihr schlimmster Feind. Die bayrischen Seen werden zuerst den wuchernden Pflanzen zum Opfer fallen, der Rand ist vermoort, und im Grofsen Arbersee kann die Moderschicht im tiefern Becken auf mindestens 2 m angegeben werden. Die böhmischen Seen sind bis jetzt noch mehr befreit geblieben, 10—15 m in den See hinein schimmern die bleichen Blöcke aus dem dunklen Wasser heraus, erst gegen die Mitte brachte das Senkblei Moder herauf.

Ihre Abschnürung durch Moränen reiht sie mit aller Entschiedenheit in die Glazialepoche ein. Viele Hinweise machen sich also dafür geltend, dafs sie geologisch und geographisch junge Erscheinungen sind. „Sie fallen ihrer Lage nach räumlich, ihrer Entstehung nach zeitlich zusammen mit der Entwickelung der Gletscher“[1]).

Sie einer frühern, etwa der tertiären Zeit zuzuschreiben, liegt nach den angeführten Beobachtungen im Schwarzwalde und Böhmerwalde keine Veranlassung vor. Es ist unmöglich anzunehmen, dafs diese interessanten Objekte etwa mit dem Aufrichten des Gebirges gleichzeitig entstanden seien und seit den ältesten Zeiten der Erde bis heute sich in so guter Verfassung erhalten konnten. Der Böhmerwald war seit den ältesten Zeiten ein Angriffsobjekt der Denudation, und mit Recht läfst sich sagen, dafs er heute nur mehr eine Ruine ist; und wenn man auch nicht bemessen kann, wie viel er an Höhe eingebüfst hat, so kann doch mit Bestimmtheit versichert werden, dafs seit den Zeiten der Denudation derartige Steilwände längst verfallen wären.

Es ist im Böhmerwalde nicht gestattet, die Steilwände und Tiefen unsrer Seen mit Einstürzen und Einbrüchen beim Aufrichten des ganzen Massivs in Verbindung zu bringen. Der ursprüngliche Kamm des Gebirges mufs hoch über dem jetzigen gedacht werden. Die Abhänge wurden zerrissen, durchfurcht, die Gipfel modelliert, das ganze Ge-

[1]) Über Thalbildung von Dr. F. Löwl, Prag 1884.

[1]) Penck, Vergletscherung, S. 354. — Bildung der oberbayrischen Seen.

birge nahm alternde Züge an; und nur die Seen als die einzigen Jugendreize wären geblieben?

Zuletzt will ich noch Heim citieren, der sich äufsert, dafs in Gebirgen, in welchen die Dislokation längst zum Stillstande gekommen ist, solche Seen mit Geschieben ausgefüllt wären, und neue Seen sich nicht mehr bilden. (Vorträge, Gebirge, 6. Bd., 7. Heft, S. 27.)

Schwarzwald und Wasgau waren einstens vom Jura und den Ablagerungen der Trias überdeckt mit einer Mächtigkeit von mehreren Hundert Metern [1]). Zur mitteloligocänen Zeit war das Grundgebirge der Vogesen und des Schwarzwaldes noch nicht entblöfst, denn keine Granit- und Grauwackengerölle, sondern nur Jura- und Triasgerölle bildeten die Konglomerate an der Küste des oligocänen Meeres. Erst zu Anfang der Diluvialzeit ragten die beiden Schwestergebirge mit ihren Granit- und Gneifskämmen und -Gipfeln an der Rheinebene empor, denn in den diluvialen Konglomeraten der Rheinebene finden wir die Granite und Grauwacken der Grundgebirge ebenso wie Triasgerölle. Wenn also die Seen beider Gebirge tertiär wären, so müfsten sie in die sedimentären Decken und Tafeln eingetieft gewesen sein, und mit dem Verschwinden derselben hörte auch ihre Existenz auf. Allein sie sind heute noch in ihrer reinen, unversehrten Gestalt sichtbar. Dies gilt für die Zirken im südlichen Schwarzwald und Wasgau. Die Hornisgrinde hat ihre Seebecken in die Buntsandsteinformation eingetieft, aber keins bricht bis zum Urgestein durch. Mit dem künftigen Verluste dieser Formation sind sämtliche Seen verschwunden. Denken wir uns diesen Vorgang auf die südlichen Seen übertragen, so erhellt klar daraus, dafs sie erst nach der Denudation der Jura- und Triastafeln entstanden sein können. Sie können also einzig nur in die diluviale Zeit eingereiht werden.

Für den Böhmerwald läfst sich die sonst vollkommen analoge Geschichte der Entstehung der Seen nicht mit solcher Klarheit wiedergeben. Sie würde sich unter gleichen Verhältnissen ganz so gestaltet haben.

Es ist ein oft wiederholter Satz, dafs die Verbreitung der Seen mit der Verbreitung des Glazialphänomens innigen Zusammenhang habe; allerdings nicht überall, wo Seen sind, waren einstens Gletscher, aber sicher, wo Gletscher waren, sind Seen.

Letzteres gilt für den Böhmerwald, Schwarzwald und Wasgau. Dieser allgemeine Satz läfst aber eine interessante detaillierte Beweisführung zu, da nämlich die einzelnen Eigentümlichkeiten der Gletscherbedeckung sich in dem Vorkommen und der Lokalisierung der Seen wiederspiegeln:

a) Es ist nicht Zufall, dafs der bayrische Abhang des Böhmerwaldes nur drei Seen enthält, denn wir wissen, dafs auch die Gletscherentwickelung eine geringere war, als auf der böhmischen Seite.

b) Die bayrischen Seen sind demnach auch am seichtesten, $2\frac{1}{2}$ mal tiefer sind jene des böhmischen Abhanges, ebensovielmal mächtiger waren die böhmischen Gletscher [1]). Auch in den Alpen entsprechen die gröfsten Seen den mächtigsten Eisströmen.

c) Gleichwie die Glazialerscheinung im Böhmerwalde an die Hauptmasse des Gebirges geknüpft war, lehnen sich die Seen an die höchsten Punkte des Gebirges, wie im Wasgau und im Schwarzwalde an.

d) Diese höchsten Punkte erhalten im hohen Bogen Cerkow eine weitere Fortsetzung des Böhmerwaldes gegen Norden, doch hören die Glazialerscheinungen auf, und damit tritt auch Seenlosigkeit ein [2]).

e) Die bedeutendsten Erosionserscheinungen sind im Böhmerwalde naturgemäfs auf der südwestlichen Seite entwickelt, und demnach sind die Wasserbehälter an der Leeseite angebracht, ein Zeichen dafür, dafs sie nicht mit der Thalbildung allein, sondern mehr mit der stärkern Anhäufung von Firn, Eis und Moränen zu thun haben.

f) Die separate Stellung des Plöckensteinsees entspricht vollkommen den Glazialverhältnissen des Moldauthales, welches das einzige Thal war, das seinem Hauptgletscher durch seitlichen Zuflufs von Firn und Eis neue Nahrung und neuen Impuls zu geben vermochte.

g) Die auffallende Übereinstimmung der Höhenlage der Seen mit der Firnlinie ist von Partsch des öftern nachdrücklichst hervorgehoben worden, hier ist namentlich zu erwähnen, dafs, wie die Firnlinie von West nach Ost ansteigt, auch bei den Seen dasselbe Verhältnis herrscht. Der tiefst gelegene See der Vogesen ist jener von Fondromé mit 581 m, der des Schwarzwaldes der schon erwähnte Hutzenbacher See mit 749 m, und im Böhmerwalde der Kleine Arbersee mit 919 m, eine beachtenswerte Übereinstimmung mit der Lokation der Firnlinie.

h) Die Wassererosion ist an kein Gestein gebunden, im festen Gestein ist sie sogar ergiebiger und wirkungsvoller; in einer gewissen Auswahl des Gesteins, die die Seen treffen, in ihrer Neigung zu weichern Schichten charakterisieren sie sich als von Wassererosion unabhängige Wirkungen. Im Böhmerwalde tritt dieser Zug nicht kräftig genug hervor, die gröfsere Zahl

[1]) Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge von Dr. G. R. Lepsius, I. Bd., 2. Heft zu den „Forschungen der deutschen Landeskunde", S. 89.

[1]) Siehe oben S. 27. 28.

[2]) Vgl. oben S. 27.

liegt im Gneiſs, einer nur im Granit, wobei sich natürlich nicht nachweisen läſst, ob der bevorzugte Gneiſs leichter erodierbar ist, als der Stockgranit des Plöckenstein. Aber der Schwarzwald bietet hierin überraschende Beobachtungen.

Der südliche Teil, der groſsartig vergletschert war, produzierte im Granit und Gneiſs nur zwei Zirken, der nördliche Teil aber, der aus leicht und rasch zerstörbarem Buntsandstein besteht, weist trotz einer viel geringern Vergletscherung sechs Zirken auf.

Die innigste Beziehung der Seen mit Gletschern, mit ihrer Mächtigkeit, mit ihren lokalen Entwickelungen kann hiermit dargethan gelten.

In der oft citierten Abhandlung Partschs[1]) wird über Lage und Öffnung der Botner (ein Begriff, der sich mit den Böhmerwald- und Schwarzwaldseen nicht mehr vollkommen deckt, da darunter vor allem Felsenbecken verstanden sind) Musterung gehalten und gefunden, daſs die nördliche Exposition der südlichen, die östliche der westlichen gegenüber das Übergewicht behauptet.

Alle Seen des Böhmerwaldes, ausgenommen des Rachelsees (nach Südosten) sind nach Nordost oder Nord gerichtet; ebenso sieben Seen des Schwarzwaldes.

Helland schlieſst aus seinen Beobachtungen an den Botnern des Jotunfields auf eine genetische Verknüpfung der Zirkusthäler mit kleinen Firnfeldern und Gletschern, die in nördlicher Exposition sich leichter erhalten. „Mir ist“, äuſsert sich Partsch, „so lange ich auch die Thatsache erwog, keine hier überhaupt in Frage kommende klimatische Eigentümlichkeit östlicher Berggehänge bekannt, auſser der erfahrungsgemäſs an ihnen besonders starken Schneeansammlungen in Gegenden mit vorwaltenden westlichen Winden“. Allein die Ursache dürfte in erster Linie nicht klimatologisch, sondern orographisch sein, da der sanftere östliche Abfall der Gebirge, des Schwarzwaldes und des Böhmerwaldes eine stärkere Gletscherentwickelung und damit eine entwickeltere Seebildung zur Folge hatte. Gleich Schrader[1]), der in den Pyrenäen, wie insbesondere die neuesten Forschungen Pencks darthun, den gröſsern Seenreichtum im östlichen und nordöstlichen Thalgebiet in Verbindung mit der lokal stärkern Vergletscherung bringt, möchte es uns gestattet sein, im Böhmerwalde und Schwarzwalde dasselbe anzunehmen.

[1]) Wenn das Werk Partschs so häufig genannt wird, so liegt das vor allem in dem Umstande, daſs Böhmerwald, Schwarzwald, Riesengebirge und Karpathen in ihren Gletschererscheinungen, in der Darstellung ihrer Seen oft identisch sind, aber ebensoviel Grund des häufigen Citierens ist in dem ausgezeichneten, schön geschriebenen Buche selbst gegeben.

Die Zirken haben eine innige Verbindung mit den präglazialen nordöstlichen Thälern, und da die stärkere Vereisung östlich mehr Gletscher und Seen erzeugte, so konnten auch mehr gegen Osten geöffnet sein.

Nicht ein einziger See des Schwarzwaldes liegt am Westabhange, kaum aber ist der Kamm überschritten, erscheinen sofort am östlichen Abhang die Seen.

Wir haben im Schwarzwalde zwei Gletscherzentren, damit auch zwei Seeregionen.

Die eine Seengruppe haftet sich an Belchen und Feldberg, die andre ist um die Hornisgrinde herum gelagert, im Sinne der Vergletscherung gegen Osten und Norden. Die stärkste Vergletscherung an der südlichen Erhebung verursachte auch die tiefsten Seen, die geringere Eisbedeckung im Norden hinterlieſs auch nur kleinere Seebecken; alles identisch mit den Seen des Böhmerwaldes.

Der Zusammenhang von Vergletscherung und östlicher Lage kann nirgends wieder in so innige Verknüpfung gebracht werden, als im Schwarzwalde.

Es ist also zu sagen: Böhmerwald und Schwarzwald waren vergletschert und haben deshalb Seen; beweiskräftiger ist es, wenn wir nun nachgewiesen haben, daſs nur bestimmte Teile beider Gebirge vergletschert waren, nur diese Territorien Seen besitzen und in diesen Einzelgebieten eine eigenartige genetische Verknüpfung (Gröſse der Wälle, Tiefe &c.) sich kund gibt. Mit der einseitigen östlichen Vergletscherung möge auch die östliche und nordöstliche Exponierung der Zirkusseen ihre Erklärung finden.

[1]) Ann. du Club Alpin Français IV, p. 436.

III. Entstehung der Seen.

Mit der Einreihung der Seen in die Glazialzeit rücken wir der letzten Frage näher: wie entstanden sie und welchen Anteil nahm hieran der Gletscher?

Da mit zwingender Notwendigkeit die Entstehung, der Werdeprozeſs der Seen in die Glazialepoche zu verlegen ist, so muſs den damals wirkenden Kräften die Möglichkeit der Zirkus- und Wallbildung zugesprochen werden. Welche Agentien schufen die ganz beträchtliche Eintiefung in die Flanke eines Berges, unter welchen Umständen entstand der Wall?

Die letzte Frage wollen wir vorerst unsern Erörterungen unterziehen.

Es bedarf keiner Erwähnung, daſs der Gletscher seitlich und an seiner Front Wälle bildet, die oft kleine Tümpel, Moränenseen in sich schlieſsen. Damit erklären sich Titi- und Schluchsee, der Kleine Arbersee als Abdämmungsseen sehr einfach. Aber in den meisten Fällen liegt die Schwierigkeit darin, nachzuweisen, daſs an der Wurzel des Gletschers, hart unter und so nahe einer Steilwand Wälle abgelagert werden konnten. Sie werden als Moränen betrachtet von Ramsay, Penck, Charles Grad u. a., und sie sind auch solche. Erst jüngst hat Herr Prof. Dr. Gerland in Straſsburg seine gewichtige Stimme erhoben und in der bereits wiederholt erwähnten ausgezeichneten Abhandlung über die Gletscher der Vogesen erklärt, daſs es undenkbar sei, daſs an solchen Stellen, wegen allzugroſser Nähe am Kamme, Moränen als Stauwälle zu entstehen vermöchten [1]). Herr Prof. Richter, in seinem Vortrage auf dem 4. deutschen Geographentag zu München, kann sich keine Vorstellung machen, daſs „die kleinen Gletscher des Böhmerwaldes in irgend eine Beziehung zur Entstehung der Seen zu setzen wären". Aber unsere Gletscher waren nicht klein, ihre Firnlager bis 300 und mehr Quadratkilometer, ihre Eislänge bis zu 30 und mehr Kilometer würde sie den gröſsten Gletschern der Gegenwart anreihen. Allerdings liegen die Zirken nahe unterm Kamm eingetieft; wie hoch hinauf dieser überschneit war, läſst sich nicht ermessen, die Mächtigkeit des Firnes über dem Zirkus gestattet keine Berechnung; sie dürfte nicht unbedeutend gewesen sein, und die horizontale Decke darf ebenfalls nicht unterschätzt werden. Nach der heutigen Orographie ist für den Rachelsee bzw. seinen Zirkus ein Firngebiet von 2 qkm zu berechnen, für den Groſsen Arbersee 3 qkm, für den Kleinen Arbersee nahezu 4 qkm. 5,5 qkm Einzugsgebiet hatte der Stubenbacher See, der Plöckensteinsee nicht ganz 2, der Schwarze See etwa 5, und der Teufelssee etwa 3 qkm [2]). Für die Seen des Schwarzwaldes ergeben sich dieselben Zahlen. Diese Flächen bedeuten heute ein Regengebiet, das jeden Tropfen in den See abzugeben hat. Die Möglichkeit der Gletscherbildung ist durch die obigen Zahlen unbedingt dargethan, allein einstens müssen die Verhältnisse wesentlich anders gewesen sein. Der breite Kamm konnte für die abgleitenden Firnmassen nicht so trennend auftreten, wie es jetzt für die Gewässer geschieht, sondern die Vorstellung einer allgemeinen Bedeckung des vergletscherten Gebirges durch Firn ist sogar durch den Mangel an Moränen in den tiefern Partien etwas gestützt, denn die nur als Spuren vorhandenen Moränen deuten auf sehr geringen Schuttfall hin, das Gebirge hatte wahrscheinlich wenige Blöſsen, es war voll überladen. Daher vermochten die Becken eine Firnmasse zu erhalten, die sicherlich das Zehnfache des heutigen Einzugsgebietes überschreitet, und wir bekommen so sehr respektable Firnmassen. Doch halten wir uns lieber an die ersten, sichern Zahlen, und wir müssen uns wohl auch daran halten, da wir in den Wällen Glazialspuren des letzten Stadiums der Vergletscherung zu erblicken haben, in der eine allgemeine Bedeckung nicht mehr angenommen werden kann. Im Schwarzwald nehmen die Grundmoränen thalaufwärts ab, die Block- und Wallbildung nimmt aber stets zu. Angedeutet ist dies auch im Böhmerwald. Die Blockwälle, die nur selten Grundmoränenmaterial in sich bergen, sind räumlich und zeitlich die Endmoränen und bildeten sich wahrscheinlich beim tiefsten Stande des Gletschers. Die Lokalität muſs vor ihnen, der Zirkus samt der Thalbildung vor der Ablagerung und Bildung des Walles, der sich ja erst nachher entwickeln konnte, verlegt werden. Gegen die Auswitterung spricht die vollendete Form der Wälle und namentlich die Anwesenheit von Gerölle. Das frischbrüchige, scharfkantige Material ist nachweisbar der Seeumgebung entnommen, und so lange der ganze Zirkus mehrere Hundert Meter hoch mit Eis und Schnee überladen und erfüllt war, konnte sich ein typischer, unverletzter Moränenwall kaum entwickeln. Erst als ein Tieferlegen des ganzen Gletschers stattfand, vermochte von der steilen Umrandung des Zirkus ein Blockfall zu erfolgen, der sich am Ausgang des Kessels zum Walle und Abdämmungsriegel zusammenschob. Unsere Profile bestätigen diese Anschauung, indem sie zeigen, daſs die Wälle regelmäſsig 300 m tiefer liegen als die Spitze der Seewand und daſs die Dämme in gemessener Entfernung vom Abfallsorte zusammengeschoben sind [1]). Es dünkt uns nicht schwer faſslich, den Wall durch den Firn oder den Gletscher selbst zusammengetragen zu sehen. Es hat sich sicherlich eine Bewegung im Becken vollzogen. Gleich auſserhalb der Wälle, ja mit denselben beginnen die Blockmeere, die ausnahmslos die Seethäler begleiten. Sie sind durch Eis transportiert, welcher Transport im Seebecken seine Bewegung begann.

Ich sehe vor allem in den geneigten Wänden die Ursache dieser Bewegung. Der auf denselben lastende Schnee konnte nicht ruhig liegen bleiben, wälzte sich nach abwärts und drückte auf den im ebenen Becken gelagerten Schnee oder Firn und preſste und drängte ihn nach auswärts. So vermochte sich am Rande auch das Blockmaterial zu häufen.

[1]) Siehe oben S. 39.

[2]) Vgl. Heim, Gletscherkunde, S. 45—49.

[1]) Ich bin durchaus nicht willens, diese Verhältnisse, wie sie sich mir in den beiden durchwanderten Gebirgen offenbarten, auch auf alle Seen im Wasgenwalde zu übertragen; was ich z. B. am lac noir sah, kann ich mit obigen Erörterungen nicht verflechten. Der enorme Trümmerhaufen steigt fast zur selben Höhe empor wie sie die Seewand selbst erreicht, ja übertrifft sie fast an Mächtigkeit und Gröſse.

Sehr oft begegnet man der Anschauung, dafs das Blockmaterial durch schräges Herabgleiten über die Firnfläche zum Walle gestaut werden kann. Diese Möglichkeit wird durch Beobachtung an den gegenwärtigen alpinen Firnlagern gestützt. Dafs eine Bewegung im Seebecken zweifellos vor sich ging, bewies namentlich Penck, der im Zirkus lac bleu in den Pyrenäen in den See hineinreichende Schrammen beschreibt. Die Ausbildung eines Walles konnte um so leichter von statten gegangen sein, da sie in die Glazialepoche, eine Zeit der stärksten Zerstörung des Gebirges, fällt.

Älter als der absperrende Damm ist der Zirkus, der Kessel, der den See enthält.

Wir können uns nicht dazu bequemen, die Seen des Gebirges in ihrer Gesamtheit als glaziale Wirkung zu betrachten. Oben vermochten wir nur von Glazialspuren im Böhmerwalde Mitteilung zu machen; sind die Seen ausschliefslich glazial, so haben wir keine Spuren, sondern grofsartige Rücklässe der Gletscher. Wir haben gesehen, dafs die Mächtigkeit der Gletschererscheinungen im Schwarzwalde in der Häufigkeit und Gröfse der rückgelassenen Spuren sich wiederspiegelt; ganz so im Böhmerwalde. Die Gröfse der Zirkusbildung ist aber in beiden ungleich stark vergletscherten Gebirgen gleich grofs; das erregt gerechte Zweifel. Die Wallentwickelung hingegen ist proportional, in den einzelnen Gebirgen selbst wieder ganz entsprechend der Vereisung eines Thales.

Herr Professor Dr. Gerland betrachtet bei vielen Seen der Vogesen die Steilwand als von Dislokationen der Schichten herrührend, aber auch v. Hochstetter ist geneigt, dieselbe Anschauung auf den Plöckensteinsee anzuwenden, unterläfst es aber, dasselbe beim Stubenbacher See zu äufsern. Aber unsre Böhmerwald- und Schwarzwaldzirken sind zweifellos Erosionsschöpfungen; sie gehören der diluvialen Zeit an, wo eine Dislokation des Gebirges nicht mehr stattfand.

Es ist daher ein ursprüngliches Vorhandensein dieser Wände unmöglich anzunehmen; ein zur Bildung derselben anscheinend günstiges Moment liegt in der fast allgemein senkrechten Stellung, welche die Gneifs- und Glimmerschieferschichten des Böhmerwaldes haben. Doch ist damit eine innere Verknüpfung keineswegs nachgewiesen, da beispielsweise die eine Wand des Mummelsee-Zirkus in völlig horizontale Schichten eingetieft ist. Es ist uns unzweifelhaft, dafs der Anfang dieser Zirken Wasserarbeit ist, da es unfafsbar erscheint, dafs ohne äufsern Anlafs der über einen stark geneigten Rücken herabgleitende Firn oder das strömende Eis viele Tausend Kubikmeter harten Gesteins auszuhöhlen vermöchte. An der Südflanke des Belchen im Schwarzwalde, am Arber im Rifsloch, Bärenloch und Drosselloch entwickeln sich heute zirkusähnliche Aushöhlungen. Herr Professor Dr. Gerland berichtet von ähnlichen Entwickelungen im Wasgau (S. 115); in den Alpen, insbesondere im Illergebiet kamen mir sehr oft dieselben Formen zu Gesicht.

Die Zirken verhalten sich im Böhmerwald wie alle übrigen Thalwurzeln. Sie lehnen sich stark an die orographischen Eigentümlichkeiten der Quellfurchen an, am bayrischen Abhange sind die Seen im Sinne eines Längsthales, auf böhmischer Seite im Sinne eines Querthales eingefügt, und ganz so verhalten sich sehr viele Quellursprünge. Wenn der Zirkus unverkennbare Neigung besitzt, die Berührungslinien zweier Formationen zu benutzen, wie der Rachelsee, der Teufelssee, der See von Stubenbach[1]), so äufsert sich damit eine weitere verwandtschaftliche Beziehung mit den Quellthälern, die gern Schichtenflächen, die Trennungslinie zweier Formationen aufsuchen. Wenn man die beiden Arberseen betrachtet, so ist man genötigt, wegen ihrer Muldenform irgend ein verwandtschaftliches Verhältnis mit den Thälern herauszufinden. Auf den Generalstabskarten, die häufig leichter eine generellere Übersicht ermöglichen, als es an Ort und Stelle geschehen kann, hat man in diesen Zirkusthälern bedeutend entwickelte Beckenformen, ähnlich den Thälern der tiefern Region, vor sich. Die flache Mulde, die kleine Ebene, die der Seeboden darstellen soll, ist eine trügerische Erscheinung; wenn ich die Thallinie unter dem Trümmerwall bis zur Tiefe des Sees ziehe, habe ich das der gesamten Thalneigung angepafste Gefälle, weg sind Ebene und Mulde, und man hat nur den letzten Zipfel der Klamm, unter Wasser gesetzt, vor sich. Es ist für uns keine Voraussetzung, sondern zur Sicherheit geworden, dafs die Gletscher halb oder bereits fertige Trichterthäler vorfanden, die sie erweiterten und vergröfserten. Durch unsre obigen Ausführungen, die unsre Seen als Moränenseen erklärten, sind wir in der glücklichen Lage, der viel angefeindeten, viel umstrittenen Eiserosion, die in diesen Verhältnissen eines Beifalls sich am wenigsten erfreut, vollkommen entbehren zu können, nicht weil wir bequem ausweichen, sondern weil die Verhältnisse sie nicht erheischen.

Die Wurzel eines Thales ist die embryonale Anlage des Kessels. Wasser allein hat ihn auch nicht geschaffen. Dies hat die Tendenz, die Hohlformen zu zerstören, statt in die Breite in die Tiefe zu arbeiten, sein letzter Ausdruck ist die Klamm, die Schlucht, das Thal.

Wir stimmen mit diesem Resultate vollkommen mit Löwl[2]) überein.

„Eine Leistung, dafs Botner ganz und gar durch das

[1]) Nach den Karten von Gümbel ist auch der Lakasee an der Grenze zwischen Gneifs und Granit eingesenkt.

[2]) Löwl, Über Thalbildung, S. 127.

Gletschereis ausgeschürft wurden, ist uns aus dem Grunde nicht recht denkbar, weil die Kesselthäler die Firnmulden der alten Eisströme bildeten und daher unmöglich der Schauplatz einer besonders kräftigen Erosion sein konnten. Man entgeht dieser Schwierigkeit nur durch die Voraussetzung, daſs die Gletscher bereits fertige Trichterthäler vorfanden, deren Kurve sie durch die Ausebnung des Grundes und durch die Erosion von Seebecken zu wahren Zirken ausbildeten. Damit aber schrumpft das Problem der Botnerbildung zu der Frage nach der Entstehung der glazialen Kesselseen zusammen."

Die durch auſserordentliche Regenmengen eingeleitete Eiszeit ist sicher im stande gewesen, durch starke Niederschläge, durch Fröste, Schneestürze und Firnabrutschungen die an günstigen Steilabhängen endenden Thalwurzeln zu erweitern, zu vertiefen, auszuhöhlen und eben zu machen. Der zurückweichende, verschwindende Gletscher staute mit seiner letzten Moräne den See auf.

Wir kommen nun durch unsre Studien zu folgenden Sätzen: Wir haben in den Seen des Schwarzwaldes und Böhmerwaldes keine Botner, keine Felsenschalen zu erkennen; es sind Abdämmungs-, es sind echte Moränenseen; es herrscht somit kein Unterschied zwischen Titi- und Schluchsee und allen übrigen Seen beider Mittelgebirge, und ihre Differenz ist nur im äuſsern geographischen Auftreten zu suchen. Ihre erste Entstehung knüpft sich an den Beginn der jeder obern Thalbildung eigenen Zirkusbildung an; die Eiszeit aber muſste erst eintreten, um die heutige Vollendung der Zirken zu ermöglichen; das letzte Stadium der Vergletscherung erzeugte eine letzte, eine Endmoräne, die den See staute, der als ein unwiderleglicher Zeuge der Glazialepoche zu betrachten ist.

C. Einige Thäler des Böhmerwaldes.

I. Detaildarstellung.

a) Ilzthal.

Das Ilzthal errinnert durch seine 100 — 150 m tiefe Furche an einen Cañon; es ist weniger ein Quer- als ein Längsthal, da nur wenige Rücken schief durchrissen werden, wie der Pfahl und der südlich daran sich anschlieſsende Lagersyenit, doch ohne jede Ablenkung des geraden Fluſslaufes.

Trotz der Längsanlage ist die Ilz ein echtes Erosionsthal. Die ganze Ilzlandschaft repräsentiert sich als ein ziemlich ebenes Plateau, als eine groſse Gneiſsfläche, in welche mit unverkennbarer Symmetrie die Wasserrinnen eingeschnitten sind. Kaum ist wieder ein Terrain der Erosion so günstig gewesen, wie das Plateau der Ilz: die steile Schichtenstellung, der regenreiche Hochwald im Hintergrunde, das beträchtliche Gefälle, namentlich im Oberlaufe, förderten die Thalbildung.

Diese hat einen gewissen Abschluſs erreicht, die Wasserfälle sind längst verschwunden, doch ist das Thal so eng, daſs kein Fuſsweg, geschweige eine Straſse in demselben anzulegen ist. Es fehlt auch die Terrassenbildung. Die ganze Breite des Thales wird von der Ilz beansprucht. Immerhin verrät, wo irgend eine Gelegenheit sich bot, auch die Ilz die allen Flüssen eigentümliche Neigung zur Serpentinenbildung.

Nördlich vom erwähnten Dichroitgneiſs und Pfahl treten da und dort Zuflüsse auf, die anscheinend in ursprünglichen Thalerweiterungen, in Wahrheit aber in breit ausgehöhlten Thalrinnen laufen. Wir haben hier einen andern Typus von Thälern vor uns, die Muldenform gegenüber der V-Form des Plateaus, südlich vom Pfahl, welcher beide trennt. Der auffallende Parallelismus, der energische, gerade Verlauf der Quellthäler der Ilz stempeln sie zu schönen Beispielen echter Erosionsfurchen, doch sind sie vollendeter, ausgewaschener als die Ilzrinne selbst.

Bei Hals, 1 Stunde vor der Mündung in die Donau macht die Ilz eine ganz auffallende Schlinge, die für Winneberger [1]) den Beweis abgibt, daſs das Ilzthal eine geotektonische Spalte und in seiner heutigen Vollendung im Gebirgsbau des Bayrischen Waldes begründet sei. Doch nicht das Ilzthal allein, sondern alle Thäler des Gebirges sind für Winneberger ursprüngliche Spalten. „Jeder, welcher die Hauptthäler des Bayrischen Waldes mit Aufmerksamkeit betrachtet, wird die Überzeugung gewinnen, daſs sie nicht durch allmähliche Ausspülung oder durch die Gewalt des Wassers entstanden seien. Sie durchbrechen oft, die von dem Terrain dargebotenen niedrigen Durchgänge plötzlich verlassend, in den verschiedensten Krümmungen die festesten und höchsten

[1]) Winneberger, Versuch der geognostischen Darstellung des Bayrischen Waldes, S. 92. 93.

Felsmassen der Umgegend. Jeder, welcher sich davon überzeugen will, findet hierfür in dem Thale der Ilz einen Beleg."

Es scheint Winneberger entgangen zu sein, dafs die grofse Krümmung bei Hals einen sekundären Lauf der Ilz darstellt; wie deutlich zu sehen, ging sie ursprünglich den geraden, den kürzesten Weg und schnitt damit die Schlinge ab. Mit der Zeit, vielleicht infolge Abnahme der erosiven Kraft mufste sie der Härte des Gesteins nachgeben und gezwungen diese grofse Ausbiegung entwickeln.

Wie ursprüngliche Thäler des Böhmerwaldes aussehen, werden wir beim Regen und bei der Moldau erfahren.

b) Regenthal.

Die Hauptwasserader des südwestlichen Waldes, jene, welche eine Art Trennung des Bayrischen und Böhmischen Waldes vollzieht, ist der Regen. Sein ganzer Lauf ist eine mannigfaltige Zusammensetzung von Quer- und Längsthälern. Es ergeben sich geographisch etwa folgende Thalstücke:

- vom Arber bis Regen, bzw. vom Arber (Weifser Regen) bis Kötzting;
- von Regen, bzw. Kötzting bis Cham;
- von Cham bis Roding;
- von Roding bis Regenstauf und von da bis zur Mündung bei Regensburg.

Die Quellbäche des Regen, zu denen auch die Ausflüsse des Grofsen und Kleinen Arbersees und Teufelssees gehören, umklammern mit vielen Armen die höchsten Erhebungen des hohen Böhmerwaldes. Interessant dürfte die Thatsache sein, dafs das Quellgebiet die orographischen Schranken durchbrach, weit gegen Osten, etwa 10—15 km, Übergriffe sich erlaubte und die Kammlinie, welche in hervorragender Weise durch die Längsrücken der beiden Arber dargestellt wird, vollkommen überschritt. Der Kleine Arber- und der Teufelssee liegen auf der Ostseite der hohen Rücken, ihre Thalausgänge richten sich, namentlich beim Kleinen Arbersee mit Entschiedenheit gegen Norden; und dennoch werden sie in völlig entgegengesetzter Richtung auf weiten Umwegen entwässert; alles auf Kosten des Quellgebietes der Angel.

Sichtbarlich hat von jeher der Regen mit ungleich mehr Wassermengen und gröfserer Beweglichkeit sein Quellgebiet entwickelt und ausgearbeitet, und zwar derart, dafs 90% des Gesamtgebietes dem Regen tributär wurde, und nur die kleine Ostseite der Angel zufiel. Die Herausfeilung der höchsten Gipfel, die tiefe Abtrennung der Arberreihen vom ebenbürtigen Rachel-Lusenzuge, das Hinüberrücken der Wasserscheide vom orographischen Hauptkamm zum sekundären, östlichen, der gleichfalls schon durchbrochen ist, ist ausschliefsliche Arbeit der Quellarme des Regen. Die zweite Wasserscheide liegt um ungefähr 100 m tiefer als die erste und ist demnach Hauptwasserscheide geworden.

Zwischen Kötzting, Viechtach, Regen, Eisenstein und Engelshütte liegt das Terrain, welches hauptsächlich den Regen mit Wasser versorgt. Es ist ein langgezogenes Gebiet von 25 km Breite und 70 km Länge. Die beiden grofsen Regenquellen nähern sich in ihren Anfangspunkten bis auf wenige Kilometer; ein Querjoch des Grofsen Scheiben tritt trennend dazwischen, und nach dem Gesetze der Erosion müssen sie sich einst die Hände reichen. Noch stehen sie einander gegenüber wie zwei Stollen beim Bau eines Tunnels. Der Regen klammert sich an die höchsten Erhebungen des Böhmerwaldes an; die Mittelhöhe der Quellen mag etwa zu 1200 m angesetzt werden, rasch fallen sie aber auf 580 m herab. Kein Flufs des Böhmerwaldes legte ein so regelmäfsiges Quellgebiet an, wie der Regen. Längs- und Querthal stehen immer nahezu im rechten Winkel zu einander, so dafs das grofse verschobene Rechteck in eine Anzahl proportional kleinerer zerlegt wird. Das obere Regenthal wird der Länge nach von einem wasserlosen Thale, das von Zwiesel über Bodenmais nach Kötzting geraden Wegs führt, durchschnitten. Nur gegen den Ausgang dieser ursprünglichen Thalung, gegen Kötzting und gegen Zwiesel hin benutzen einzelne Bäche die bequeme Linie. Das Studium dieses wasserlosen Thales läfst klar die ausschliefslich erosive Arbeit des Regen erkennen. Bodenmais, in diesem tektonischen Thal gelegen, hat eine Meereshöhe von 691 m (bayrische Generalstabskarte). Die Sohle des Thalabschnittes Regen — Cham hat eine solche von 450—500 m, was gegen Bodenmais eine Differenz von etwa 200 m ergibt. Von diesen kommen etwa 100 m auf jenen Teil, den man mit vollem Recht als ausschliefslich erosiv betrachten kann. Das deutet darauf hin, dafs die Thalanlage Regen — Cham ursprünglich um 100 m tiefer lag als die Parallele von Bodenmais, ein Umstand, der wohl den Regen veranlafste, jene und nicht diese zu benutzen. Man darf vermuten, dafs beide Thäler durch die Gebirgsbildung geschaffen und nachher vertieft wurden; denn das Regenthal von Regen bis Cham ist ein echtes Erosionsthal, es ist ein solches, trotzdem es ein Längsthal ist. Von allen Thälern, die ich im Böhmerwald passierte, hat keines mit Ausnahme mehrerer Ilzabschnitte eine so beschwerliche Passage, wie das Regenthal von Regen bis Chamerau. Es ist so eng, dafs nicht einmal ein Steig Platz hat; nur wo Uferkonkaven sind (denn auch im engsten Thale vermag der Flufs noch solche zu bilden) ist eine Annäherung an den Regenspiegel möglich, die Wände sind gröfstenteils nahezu senkrecht. Da, wo der Regen an die Uferränder anprallt, was wechselnd mit gröfster Regelmäfsigkeit geschieht, bieten förmliche Blockhalden unüber-

steigliche Hindernisse. So oft ich durch Emporklimmen zur Höhe sie umging, um wieder dann zum Regenthal abzusteigen, so war ich alsbald wieder genötigt, das Thal zu verlassen, da zwischen Fluſs und Wand nicht ein Fuſs breit Landes sich befand. Kein einziges Dorf steht auf der ganzen Länge von Regen bis Miltach-Chamerau unmittelbar am Regen. Es ist ein einsames, ganz menschenleeres Thal, das vermöge seiner Tiefe, seines plötzlichen Abfalls zum Wasser eine sehr hemmende Schranke zwischen den Bewohnern des rechten und linken Ufers bildet.

So oft ein maſsgebendes orographisches Hindernis sich in den Weg stellt, wie der Rücken bei Lamerbach oder die Höhe von Altennuſsberg, weicht der Regen im weiten Bogen aus. Die Anschauung, die ich vom Ursprung und der Entwickelung des Thales erhielt, ist kurz folgende. Die allgemeine, ziemlich gerade von Südost nach Nordwest und also mit dem Gebirge gleich verlaufende Thalung ist im Bau des letztern begründet; das Thal selbst, das von der groſsen Thalung zwischen dem Bayrisch-Böhmischen Wald nur 100 m Tiefe und 50 m Breite beansprucht, ist ein reines Erosionsthal, mit allen Eigenschaften eines solchen ausgestattet. Die obere Spannweite des Thales differiert wenig mit der Sohlenbreite, und es hat das Thal anscheinend auch früher nicht mehr Wassermenge besessen als heute.

Die Breite des Regenthales ist auf langen Strecken fast immer dieselbe, ausgenommen da, wo kleine Seitenarme Erweiterungen schufen. Die Windungen, welche die orographischen Verhältnisse vom Beginn der Thalbildungen an veranlaſsten, bannen den Fluſs heute noch in seine tief gegrabene Furche. In den erwähnten schwachen Serpentinen erkennt man die leisen Versuche des Regen, sich der beengenden Fesseln zu entledigen, d. h. die zahlreichen und scharfen Krümmungen zu einer Geraden umzubilden, eine Gasse freierer Bewegung sich zu schaffen; es ist aber bis heute auch nicht andeutungsweise gelungen, und es darf noch mancher Regenschauer über den alten Arber herniedergehen, bis dieses kanonartige Thal einige Erweiterung erfahren wird. Welche Kontraste zwischen dieser überaus engen Rinne, womit der Regen bescheiden sich begnügt, und der groſsen geotektonischen Thalung zwischen dem Böhmerwald und Bayrischen Wald, in dem es eingegraben ist!

Wenn v. Gümbel S. 45 erwähnt, daſs der Lauf des Regen vom Pfahl abhängig sei, so ist das wohl so zu verstehen, daſs die Richtung des Pfahles, die sich vollkommen der allgemeinen Gebirgsrichtung akkommodierte, mit der ganzen Gebirgsanlage die Fluſsrichtung des Regen bedingte; ist doch dieser regelmäſsig 5—10 km vom Pfahle entfernt, ausgenommen an einem einzigen Punkte bei Regen, wo anscheinend der Fluſs durch den Quarzwall umgebogen und so verhindert wird, daſs er mit seinen südöstlichen Quellen nach Süden abläuft. An dieser Umbiegung trägt vor allem der Bayrische Wald die Schuld, während die Ilzquellen wiederholt den Pfahl ohne jede Ablenkung durchschneiden; der Bau des Gebirges verursachte die Umbiegung.

Der neue Abschnitt, in den der Regen von Chamerau an eintritt, ist ein gänzlich von dem soeben skizzierten verschiedener. In der Bucht von Cham erkennen wir eine Thalerweiterung, die sich im Böhmerwald öfters wiederholt, so im Angelbachthal bei Neuern, so im Thale der Moldau. Es sind das Buchten, welche zweifellos mit der Entwickelung des Gebirges ihren Anfang nahmen, und ich kann mich nicht einverstanden erklären, wenn Walther[1]) sagt, daſs alle Becken des Regenthales auf gleiche Weise, durch Erosion entstanden seien. Das Becken von Zwiesel ist ausgespült, die Buchten von Cham und Roding aber sind früheren Meeresarmen angehörig und sicher mit dem Gebirge gleichzeitig entstanden.

Gegen Osten verläuft das in seinen ausgedehntesten Teilen 4—5 km breite Thal bei einer Länge von etwa 50 km ziemlich eng, allein man vermag nirgends erosive Wirkungen, scharfe Ränder, Terrassen, Steilwände zu beobachten.

Es herrschen zwischen der Erosion des Regen und der Existenz dieses augenscheinlich sehr alten Thales innere Beziehungen nicht. Der Fluſs hat sicher in dieser Thalerweiterung groſsen Stiles mehr angeschwemmt als hinweggenommen.

Eine Zahl hufeisenförmiger Weiher begleiten den Regen am rechten Ufer; sie sind nichts andres, als die alten Überreste von Serpentinen, die durch das Bestreben des Regen, einen geraden Lauf einzuschlagen, abgeschnitten und abgedämmt wurden.

Zum erstenmal im ganzen Regenthale macht sich eine starke Entwickelung von Lehm bemerkbar.

„Der braune Lehm des Regenthales, namentlich in der Chamer Weitung, ist offenbar ein Äquivalent des Löſses, aber durch beigemengte Urgebirgsteilchen ausgezeichnet. Er nimmt eine mehr dichte, schlammähnliche Beschaffenheit an und entbehrt der Einschlüsse sowohl von Landschnecken als von Mergelknollen. Diese Ablagerung, die zweifellos zur Quartärformation gehört und sich bis zum Gehänge des Hohen Bogen erstreckt, ist als ein Schlammabsatz einer frühern Wasseranstauung vielleicht eines Sees oder von Hochfluten zur Zeit, in welcher die Thaleinschnitte überhaupt ihre gegenwärtige Tiefe noch nicht erlangt hatten, zu betrachten[2])“. Der Regen hat den Löſs bzw. die Lehmablagerung durchrissen und die Furche gibt den besten

[1]) Walther, Topische Geographie von Bayern. München 1844.
[2]) v. Gümbel a. a. O., S. 472. 806.

Mafsstab für die Regenerosion nach der diluvialen Zeit, die in der That ganz unbedeutend genannt werden mufs.

Das Interessanteste dieses Thalstückes sind dessen doppelte Ausmündungen gegen Westen. Wir meinen hier vor allem die grofse Regenmündung gegen Schwandorf zu, die anscheinend seit langer Zeit vom Regen verlassen ist. Sie ist die Fortsetzung des grofsen, und wollen wir auch sagen ursprünglichen Thales von Roding—Cham—Furth, das nach v. Gümbel schon seit den ältesten Zeiten der Erdbildung besteht und nunmehr mit Keuper und Kreide, über welche keine sichere Spur von Lehm und Löfs aus diluvialer Zeit entdeckt werden konnte, angefüllt ist. Das Kreidemeer ist nach v. Gümbel (S. 697) einstens in die weite Bodenwöhrer Bucht bis gegen Roding vorgedrungen, wo diese marine Formation an den Rand des Urgebirges angelehnt, terrassenförmig über dasselbe höher und höher aufsteigt und unmittelbar auf Urgebirgsfelsarten aufgelagert ist, in den am weitesten nach Nordosten vorgedrungenen Gruppen bei Kalfing und Michelsneukirchen zugleich ihre höchste Lage gegen die Meeresfläche (530 m) gewinnt. „Sie ist aber", fährt v. Gümbel fort, „eine wesentlich von der alpinen verschiedene, und weist durch die Gesteinsbeschaffenheit und faunistischen Einschlüsse die innigsten Beziehungen zwischen dem Kreidemeer in Bayern und Böhmen nach. Die Verbindung geschah durch die grofse, noch jetzt in der Oberflächengestaltung kenntliche Zwischenfurth quer durch das Urgebirge des Bayrisch-Böhmischen Waldes."

Wir haben somit in dem grofsen Regenthale eine sehr alte Furche vor uns, die in anbetracht des engen, schluchtenartigen Durchbruchsthales des mittlern Regen mit der erodierenden Kraft des Regen nicht in Konnex gesetzt werden kann. Gegenüber diesem Thale, das grofs genug war, von jeher den Regenwässern Ausgang zu verschaffen, wird der Gneifsdurchbruch zu einem der unverständlichsten Probleme des ganzen Waldes. Herrschende Meinung ist, dafs der Regen einstens die Richtung nach Schwandorf einschlug und nachträglich das Thal von Mittenau auswusch. Nach Walther ist es eine hydrographische Seltenheit, „dafs an dieser Stelle mehr als wahrscheinlich Regen- und Nabgewässer ineinanderströmten, die erst beim Niedersinken ihrer Hochflut wieder auseinandertraten" (S. 159).

Bei Roding hat das Regenthal, d. h. die Thalung von einem Gneifsrücken zum andern, noch eine Breite von 3 km. Gleich unterhalb verengt es sich beim Durchbruch auf 100 m, es beginnt ein ähnliches Thal wieder wie von Regen bis Cham. Entsprechend einer gröfsern Wasserfülle ist es allerdings etwas breiter angelegt, so dafs das Thal zum gröfsten Teile passierbar ist. Bei Walderbach und Muckenbach nimmt es Erweiterungen, ja sogar Kesselbildungen an und zwar an Stellen, an denen, den Gneifs durchschneidend, zum Thale senkrecht stehende Furchen von Bruck und Bodenwöhr herein münden; denn die Ausflüsse der dortigen Weiher durchschneiden die Keuper-, Kreide- und Gneifsschichten und münden gegen das Regenthal herein. So gering also ist die Tendenz, die alte Regenthalung zu benutzen, dafs sogar Durchquerungen stattfinden. Die Bodenwöhrer Regenthalung mifst gegen 6 km in die Quere und die darin vorkommenden Formationen, Keuper, Kreide, Knollensand sind ziemlich parallel, fast flufsähnlich angeordnet (v. Gümbels Karte). Gegenwärtig ist das ganze Terrain in Hügel aufgelöst. So lange die entsprechenden Meere noch in das Thal hereindrangen, hatte der Regen bei Cham bereits seine Mündung erreicht, und als das Meer zurücktrat und seine Ablagerungen hinterliefs, strömte der Regen schon über Nittenau und hatte den Granitfels gewaltsam durchrissen.

Die in der Bucht abgelagerten marinen Formationen, die durch Denudation nunmehr in Hügel aufgelöst wurden, erreichen im Mittel eine Höhe von 420 m, das Terrain des Regenthales bei Roding ist 360 m hoch, woraus sich eine Differenz von 60 m ergibt, die überwunden zu haben der Regen nirgends andeutet. Allein der Granitrücken von Nittenau hat sogar eine mittlere Höhe von mehr als 460 m, was mit dem Regen um rund 100 m differiert. Diese wenigen Zahlen weisen nachdrücklichst auf eine Regenmündung gegen Schwandorf hin, allein sie mufs vor dem Eindringen des Meeres stattgefunden haben, denn nach der Kreidezeit strömte der Regen schon über Nittenau, da er auf der Kreide keine Sedimente mehr zurückliefs. Zweifellos ist das jetzige Thal jünger als die Bodenwöhrer Bucht, was unter anderm namentlich daraus zu erkennen ist, dafs die Meere durch keine hinterlassene Spur andeuten, dafs sie auch dieses Thal in Besitz nahmen. Wenn nun der Regen erst nach der Keuper- und Kreidezeit durchbrach, so kann immerhin die Orographie des von marinen Schichten besetzten Thales die Ursache der augenscheinlichen Regenablenkung sein. Heute noch ragen dort Hügel bis 462, ja 520 m empor, und die Möglichkeit, dafs einstens die horizontalen Straten alle bis zu solcher Mächtigkeit hinanreichten, kann nicht abgewiesen werden; dann wäre dieser Riegel vollkommen ausreichend gewesen, den Regen südwestlich abzulenken. Wie sehr der Flufs als Erosionsterrain hartes Gestein einem sandigen Boden vorzieht, ist eine allbekannte Thatsache.

Günstig für unsere Anschauungen ist noch der Umstand, dafs wir hier, wie v. Gümbel S. 624 darthut, ein Hebungsgebiet vor uns haben, das sich noch nach der Keuperzeit bewegte, da deren Ablagerungen, die sich ins Regenthal hineinkeilten, um etwa 400′ = 110 m höher liegen, als die gleichen Schichten im Westen. Lassen wir

dieses Hebungsgebiet im ursprünglichen Niveau, also um 100 m tiefer sein, so finden wir vor allem in der Orographie die Ursache des Durchbruchs bei Nittenau.

Nach kurzem Laufe verläfst der Regen das Gneifsgebiet und nimmt nun seinen Weg durch die Kreide- und Juraformation. So lebhaft sein Gefälle noch im Durchbruchsthale war, so verlangsamt er sich jetzt, um etwa eine Stunde vor der Mündung in die Donau durch Rückstauung des Stromes veranlafst, fast stillezustehen.

Verschieden von den frühern Beobachtungen, nach welchen der Regen seine linken Ufer annagt, greift er jetzt sein rechtes, westliches Ufer an, verursacht durch den nach Westen gerichteten Lauf. In diesem Gebiete tritt er linksuferig terrassenbildend auf.

c) Moldauthal.

Als eigentliche Moldauquelle wird gewöhnlich jene betrachtet, die 1063 m hoch aus einem Gneifsfelsen im Schwarzberghüttenwalde entspringt. Nur ein Höhenrücken trennt diese Stelle von der Hauptquelle der Wotawa, ebenso von der der Ilz, und somit sehen wir aus einem einzigen Punkte drei bedeutende Flüsse des Böhmischen Waldes entspringen. In diesem Reviere greifen verschiedene Quellen wie Polypenarme ineinander hinein und suchen sich gegenseitig das Terrain streitig zu machen.

Die Furchen der Quellbäche sind tief eingerissen und dabei von ungewöhnlicher Breite. Die der kleinen Moldau, die am Kamm von Buchwald entspringt, hat wenige Kilometer vom Ursprungsorte bereits eine Breite von etwa 100 m, und an der engsten Stelle eine Breite von 15—20 m. Man ist häufig der Meinung, dafs das Längenthal als ein ursprüngliches, durch nachgefolgte Erosion vertieftes Thal anzusehen, das Querthal aber als einzig durch Erosion entstanden zu betrachten sei; hier scheint das Verhältnis manchmal umgekehrt zu sein. So hat das Thal des Thierbaches, trotzdem es ein Querthal ist, eine unverhältnismäfsige Breite, ja es reiht sich im Thale Filz an Filz bis zur Breite von 2 km, während gleich nebenan das Längsthal der Warmen Moldau von Aufsergefild bis Ferchenhaid mit 50 m Breite und sehr steilen Gehängen erodiert ist. Es treten hier streng entgegengesetzte Thalcharaktere auf, und Querthal und Erosionthal decken sich ebensowenig, wie ursprüngliches und Längsthal.

Bei Ferchenhaid, wo in einem grofsen Becken die Hauptquellen der Moldau zusammentreffen, beginnt die erweiterte Thalung mit durchschnittlich 1 km Breite, in welcher sich die Moldau mit 10 m Breite langsam dahinschlängelt. Das Thal passiert häufig beckenartige Erweiterungen, die den Eindruck einstiger Seebecken machen, im Sinne der Thalrichtung angelegt und regelmäfsig länger als breit sind. Die Moormulden des hohen Böhmerwaldes dagegen nähern sich einer runden, oft quadratischen Form und äufsern sich stets unabhängig von der Thalbildung.

Da kein Thal des Böhmerwaldes so reichlich mit Filzen ausgestattet ist, so erklärt es sich auch, dafs die Moldau aus diesen inhaltreichen Wasserreservoirs bald nach Vereinigung aller Quellen als stattlicher Flufs das breite Thal hinunterzieht. Aber immerhin bleibt der Flufs gegen die Breite der ihm gebotenen Thalung weit zurück. Dafs man es hier mit einem ursprünglichen, im Bau des Gebirges und seit Bestehen desselben vorhandenen Thale zu thun hat, erhellt am besten daraus, dafs Parallelthäler vorkommen, die nicht einmal Wasser haben und von Flüssen nie oder vielleicht nur vorübergehend durchströmt wurden. Die Breite des ganzen grofsen Thales beträgt etwa 5 km, wovon die Moldau nur 50—60 m benutzt. Einzelne unbedeutende Hügel treten trennend auf, und das Thal erscheint dann als ein doppeltes.

Das rechte Ufer der Moldau ist ein Hochufer, das linke flach und wellig; rechts hat man scheinbar ein tief erodiertes Thal vor sich, links aber ist überzeugend nachzuweisen, dafs die Erosion höchst gering ist, denn die unmittelbar an die filzigen, moorigen Ufer anstehenden kleinen Gneifshügel zeigen nirgends einen Schnitt oder eine steile Wand. Das rechte, steile Hochufer aber deutet darauf hin, dafs die Moldau seit langem dasselbe benagt. Der langsam sich bewegende Flufs wird von Höhen eingeschlossen, die über 1200 m ansteigen. Kubany, Hochwiese, Langer Berg treten mit dem gegenüberliegenden Plöckenstein ebenbürtig in die Schranken. Zwei Merkwürdigkeiten sind nun hervorzuheben, nämlich, dafs die Wasserrunsen, die von dieser langen Hochreihe herabrinnen, den trägen Lauf der Moldau nicht zu beleben vermögen, dann dafs dieselben Wässer nicht so viel Schutt von den zerfallenen, aufgelösten Bergrücken zu Thale zu befördern vermögen, um die grofsartigen Moldau-Versumpfungen auszufüllen. Die Wässer führen nur Humus, der die Moldau zu einem tief schwarzen, unheimlich aussehenden Flusse färbt. Göppert[1]) schätzt die Tiefe des Moores und der Moderdecke für das ganze obere Moldauthal von Friedberg, Unterwuldau aufwärts bis nach Ferchenhaid (mehr als 7 Meilen lang und durchschnittlich $^1/_2$ Meile breit, einschliefslich der Thäler der in diesen Hauptstrom mündenden Flüsse und Bäche und zwar hinauf fast bis zu ihrem Ursprung im Gebirge) auf 3—4 Klaftern (6 m?).

Das grofse Moldauthal ist meistens zwischen Stockgranit (rechts) und Gneifs (links) eingetieft. Damit ist auch

---

1) Skizzen zur Kenntnis der Urwälder Schlesiens und Böhmens von H. R. Göppert, Dresden 1868.

geologisch ein bedeutsamer Hinweis auf die Ursprünglichkeit des Thales gegeben.

Von Friedberg an ändern sich die geologisch-geographischen Verhältnisse des Thales; das Längenthal lenkt anscheinend zum Querthal ein, ein ausgedehntes Granitlager wird durchfurcht, Glimmerschiefer, in ihren Schichtenlagen dem Flusse entgegenstarrend, werden überwunden, und es entstand durch gröfsere Beweglichkeit und Lebhaftigkeit ein gut ausgearbeitetes Erosionsthal. Wenn man oberhalb Friedberg sich veranlafst sah, der Moldau jede Erosionsbefähigung abzusprechen, so mufs man sich nunmehr über die wahrhaft grofsartigen Erosionswirkungen des bisher so trägen Flusses verwundern. Die Teufelsmauer ist eine ganz einzige Erscheinung im Böhmerwalde. So nennt man einen Blockfall von bedeutender Ausdehnung, der von den Thalflanken in das sehr beengte Flufsbett sich bewegte und bewegt. Mit Recht ist der Böhmerwald durch seine Zerblöckung berühmt, allein, was am Rachel, Spitzstein, Plöckenstein vorkommt, hält keinen Vergleich mit diesem grofsartigen Vorkommnisse aus. Nicht blofs die Thalgehänge sind vollkommen zersetzt, sondern ringsumher, auch von der Moldau abgekehrte Gehänge und Hügel in vollständiger Auflösung begriffen. Die Atmosphärilien haben tiefe Klüfte in die Felsen gesprengt, dezimeterbreite, klaffende Risse durchziehen parallel, horizontal oder senkrecht die Wände, so dafs grofse Felsenplatten mauerartig aufgetürmt als widerstandsfähigerer Kern heraustreten, woher wohl der Name Teufelsmauer stammen mag. Tausende und Tausende von Blöcken sind abgestürzt, aufeinandergetürmt und zu den wunderlichsten Gebilden geformt. Es ist ein wahrer Urwald von Felsgewirr und Felsgetrümmer, und in der Tiefe von vielleicht 150 m braust und tost und schäumt die Moldau; die braunen Wasser zischen über die weifsen granitartigen Gneifse und sind aus ihrer trägen Ruhe im obern Moldauthale gründlich aufgeschreckt. Es ist zu verwundern, dafs die Gehänge infolge ihres losen Zusammenhanges nicht völlig hereinbrechen und das enge Moldauthal absperren. Die geringste seismische Bewegung vermöchte dem Moldauthale eine unabsehbare Katastrophe zu bereiten.

Bevor man Hohenfurth erreicht, nimmt dieses merkwürdige Thalstück ein Ende, und ein nicht minder interessantes beginnt: der Flufs wird seiner von den Quellen bis Rosenberg innegehabten südöstlichen Richtung untreu und biegt rechtwinkelig ab. Von da beginnt die Moldau ihren südnördlichen Verlauf, den sie bis zur Mündung in die Elbe behält. Nachdem die Moldau die grofsen Hindernisse der Teufelsmauer tosend und schäumend überwunden hat, gleitet sie ruhig in mäanderartigen Schlingen durch ein vortrefflich erodiertes Thal, das sich bildete, unbekümmert um die steil aufgerichteten Glimmerschiefer und vollkommen unabhängig hiervon; ja, der Flufs vermochte seine normale Entwickelung sogar bis zur Ausbildung von Terrassen zu steigern. So ungemein selten sie in unsrem Gebirge sind, um so mehr ist es hervorzuheben, dafs 25 m breite, 6—7 m aus der Thalsohle herausgeschnittene Flufsterrassen bald am rechten, bald am linken Ufer sich ansetzen. Wie im Böhmerwald kein Längsthal wie das der obern Moldau vorhanden ist, so wiederholt sich auch kein erodiertes Querthal, in der Grofsartigkeit seiner Anlage, gleich dem der Moldau von Rosenberg bis Payrescham-Budweis.

Wenn wir einige Bemerkungen über die mögliche Ursache dieser grofsen Umbiegungen machen, so sei vorausgeschickt, dafs die Schichtenstellung, die oberhalb des Durchbruches ebenso mannigfaltig ist, wohl nicht Ursache desselben sein kann. Aber höchst beachtenswert ist, dafs alle Nebenflüsse, welche links, von Westen her, unterhalb des Knies die Moldau erreichen, parallel dem Oberlaufe der Moldau, somit rechtwinkelig ins Durchbruchsthal münden. Die Nebenflüsse rechts hingegen, also östlich des Durchbruchsthales, gehen parallel demselben und münden nach einer längern Begleitung des Hauptthales spitzwinkelig in dasselbe, so namentlich die Matsch. Am bedeutendsten ist die grofse Tiefenlinie Linz—Budweis, die, nur wenige Kilometer vom Durchbruche entfernt, südnördlich verläuft. Zum Überflufs wird die bemerkenswerte Südnordrichtung durch ein Flüfschen, das genau am Knie der Moldau von Süden her einmündet und als eine Verlängerung des nördlichen Moldauthales gegen Süden gedacht werden kann, aufs neue illustriert. Diese plötzliche Südnordrichtung ist nicht nur den Parallelthälern der Moldau eigen, sondern in ebenso ausgeprägter Art auch den nach Süden eilenden, der Donau angehörigen Seitenflüssen.

Wenn also nicht die Moldau allein, sondern eine ganze Reihe von Flüssen, die zwischen dem Weinsberger Walde im Osten und den letzten Ausläufern des Böhmerwaldes ein schmales, von Nord nach Süd sich ziehendes Gebirgsmittelglied drainieren, im Gegensatz zur ursprünglichen Anordnung des obern Moldauthales ihre Thäler und tiefen Schluchten ausspülten, so dürfen wir eine allgemeine Ursache vermuten: in der gegensätzlichen Anordnung des Gebirges ist der Grund einer veränderten Flufsrichtung zu suchen. Vielleicht finden wir hier eine jener Verschiebungen, die sich nach Suess beim Anstemmen des alpinen nordöstlichen Schubes auch im Böhmerwalde bemerklich machten. Dann hätte die Moldau, die genau die Linie der erwähnten zwei Streichungssysteme innehält, nicht blofs im Längen-, sondern auch im Querthal ein ursprüngliches Thal. Mit dem Eintritt in die Budweiser Ebene, die, der miocänen

Epoche angehörig[1]), von der Moldau seit der Zeit wenig erodiert wurde, verlassen wir unsern Fluſs.

d) Wotawathal.

Nächst der Moldau ist die Wotawa der gröſste Fluſs des böhmischen Waldabhanges. Ihr Quellnetz ist bedeutender, als das der erstern. Mit groſser Regelmäſsigkeit herrschen zwei Richtungen vor: südnördlich verlaufen alle in Querthäler eingefügte Quellbäche, westöstlich, bzw. ostwestlich alle Längsthäler. Groſse Kurven und Zickzacklinien werden nicht formiert, nach dem Laufe von einigen Kilometern in gerader Linie brechen die Quellbäche gewöhnlich rechtwinkelig ab und schneiden wieder senkrecht ein. Der Rachel, Lusen, wo das hydrographische Zentrum des südlichen Böhmerwaldes entwickelt ist, dann Spitzberg, Mittagsberg u. a. spenden vor allem Wasser. Gern benutzen die Quellbäche die Grenze zweier Formationen, und man darf häufig darauf gefaſst sein, daſs, sobald man einen Seitenbach überschreitet, eine andre Gneiſsvarietät auftritt.

Vom ästhetischen Standpunkte aus sind die Quellthäler der Wotawa ungleich schöner und romantischer, als die der Moldau oder der Wollinka. Die senkrecht, tobelartig eingerissenen Quellthäler haben den Charakter groſser Wildheit an sich und erinnern da und dort an die pittoresken Formen der Alpenschluchten. Es ist eine rauhe, unbewohnte und unwegsame Wald- und Sumpfwildnis, wie der Böhmerwald keine zweite aufzuweisen hat. Durch die engen Schluchten saust und braust das düstere Wasser; Katarakte, ähnlich der Teufelsmauer, oder gar namhafte Wasserfälle kommen aber nicht vor. Da die Mündung des Wydraflusses in die Wotawa nur noch 640 m über dem Meere liegt, so erhält man eine Vorstellung, wie stark das Gefälle des Wydraflusses von Mader bis Antigl und wie tief schon dort das Wotawathal in das Zentralplateau eingeschnitten sein muſs. Weiter abwärts mindert sich das Gefälle[2]).

Die Schluchtenthäler, namentlich die Längsthäler sind so eng, daſs ein Vorwärtskommen in ihnen fast unmöglich ist. Die oft 200—250 m hohen Abhänge sind unter 50—60 und noch mehr Graden geneigt. Wir haben in der Wotawa und deren Quellbächen ausgezeichnete Erosionsthäler. Der gerade Schnitt der Wotawa, der allerdings im Detail sich in zahlreiche, kleinere Krümmungen auflöst, woran häufig orographische Verhältnisse die Schuld tragen, ist fast senkrecht zur herrschenden Gebirgsrichtung eingesägt und hat einen auffallenden Parallelismus zur Wollinka und Blanitz.

[1]) v. Lidl, Sitzungsbericht der Geologischen Reichsanstalt, 6. Bd. 1855.

[2]) Willkomm a. a. O., S. 32.

Die Parallelität der genannten Flüsse und die Konformität der Lage jener Längsthäler, die von Quellbächen benutzt wurden, ist sicher durch eine Wiederholung der Parallelrücken des Gebirges hervorgerufen worden.

Da, wo die Wydra und der Kieſslingbach in einem stumpfen Winkel zusammenstoſsen, kann man, dem Laufe der genannten Bäche folgend, eine Linie ziehen, die genau mit dem groſsen Längsthal der Warmen Moldau zusammenfällt, eine Linie, die von Hohenfurth bis nahe zum Angelbachthale eine bedeutende Ausdehnung erlangt und nordwestlich mit dem Glimmerschiefer und Hornblendegestein aufhört.

Eine zweite, aber wasserlose interessante Gebirgsfurche zieht sich von Winterberg an nach Bergreichenstein hinüber, wo ich sie überall verfolgen konnte, und welche aber dann im wasserreichen Kieſslingsthale fortzusetzen ist. Sie erinnert an die Thalung Kötzting — Zwiesel. Die letzte Parallellinie bildet die Wotawa von Horazdiowitz südöstlich gegen die Moldau. Es ist das letzte und zugleich am vortrefflichsten ausgesprochene Längenthal, das deutlicher als irgendwo durch die umrahmenden Gneiſsschichten, die gegen den Fluſs einfallen und somit eine Mulde bilden, dargethan ist[1]).

Diesen drei parallelen Thalfurchen, von denen jede mit der Entfernung vom Zentralkamme an Ausdehnung und an muldenartiger Breite zunimmt, entsprechen drei groſse Gebirgsrücken, die durch Erosion zu quellscheidenden Kämmen herausgearbeitet wurden. Vor allem der zentrale Hochkamm, dann der auffallend gleichmäſsig hohe Rücken, der an der Quelle der Woztruzaa beginnt und über den Kubany und Schreiner tief nach Nordosten das linke, groſse Hochufer der Moldau bildet. Der dritte Parallelrücken beginnt an der Biegung der Woztruzaa und zieht sich ganz gerade gegen Prachatitz hin.

Der Hochrücken hat etwa 1300—1350 m Kammhöhe, die zweite Stufe 1000 m; von der zweiten Stufe zur dritten wird ein allmählicher Übergang von 1000 m auf 500 m bewerkstelligt, der das Gefälle der Wotawa bedeutend mindert. Diese Vermittelung ist eine ungleich bessere, als jene von der ersten zur zweiten. Ebenso verschwindet die Steilheit der einzelnen Erhebungen in dem Maſse, als das Terrain in die Breite sich dehnt. Stufe 1 hat etwa die Breite von 10 km und einen mittlern Steilabfall von 20°; Stufe 2 die Breite von 16 km und vielleicht 12° Abfall; Stufe 3 die Breite von 25 km und 5—6° Abfall. Die Grenze des zentralen Zuges ist selbstverständlich zwischen den Quellen der Wotawa und den gegenüberliegenden des Regen und der Ilz, in der Kammlinie selbst zu suchen. Regelmäſsig treten dann gröſsere Seitenthäler ein, wenn die Wotawa

[1]) v. Hauer, Text zu den geolog. Karten.

die angedeuteten Längenfurchen kreuzt; namentlich geschieht dies linkerseits.

Innerhalb des ersten und zweiten Rückens ist die Wotawa noch die einheitliche Linie für die zuströmenden Quellen und Seitenflüsse, der dritte Rücken sendet bereits parallel der Wotawa und Wollinka Bäche direkt nach dem großen ungebogenen Westostlaufe der Wotawa. Das einheitliche Flufssystem des Oberlaufes ist aufgelöst.

Beim Austritte aus dem Gebirge hat der Fluſs Sedimentärformationen zu durchschneiden, die aus dem Innern Böhmens heraus ziemlich hoch an den Abhängen des kristallinischen Gebirges hinaufsteigen; flufsähnlich ziehen sie sich in die untern breiten Thäler von Wotawa und Wollinka hinein. Sogar vom Standpunkt landschaftlicher Schönheit ergeben sich Differenzen in der Thalbildung. Die Hochwald-Einsamkeit des ersten und zweiten Rückens weicht einer freundlichen, durch Dörfer belebten Thalung. Eine alte böhmische Geschichte wird durch verfallene Burgen, die einstens, wie Raby, stolz zu Thale sahen, in Erinnerung gebracht. Die Breite des untern Thales muſs vor der Braunkohlenzeit von Schüttenhofen an bedeutender als jetzt gewesen sein, da die Kalke ziemlich mächtig auftreten.

Mit dieser Thatsache ist der treffendste Beweis gegeben, daſs schon in tertiärer Zeit diese groſse Thalweite bestand, daſs das Thal vielleicht schon die Gestalt von heute hatte. Merkwürdig genug wiederholt sich derselbe Fall in gleicher Meereshöhe auch im Thale der Wollinka.

Wie schon in einem frühern Abschnitte erwähnt, bilden die goldführenden Geröllmassen dieses Thales ein interessantes Vorkommnis. Wer es durchwandert, begegnet allenthalben Aufwühlungen der Geröllschichten bis zu mehreren Metern. Sie sind längst ihres Inhalts beraubt, obgleich die Erinnerung an die goldenen Tage die Gemüter der Thalbewohner noch immer durchglüht. Einst war auf das Wotawathal das besondere Augenmerk der böhmischen Regierungen gerichtet, namentlich, wie Krejci sagt, „des unvergeſslichen Karl“ (als deutscher Kaiser Karl IV.). Aber nicht bloſs in den Seifenablagerungen wurde nach Gold gefahndet, auch aus Schachten holte man Gold. Die Zeiten haben sich geändert. Die Schächte sind verfallen, die Seifenablagerungen vollkommen verlassen. In Bergreichenstein begegnet man allenthalben Spuren frühern Glanzes. Die breit angelegten Straſsen kamen mir verödet vor, da und dort stand ein Gebäude im vollkommenen Verfall. Die Sehnsucht nach goldenen Zeiten wird durch die feste Meinung gesteigert, daſs noch immer Gold genug vorhanden sei, und es fehle nur an Unternehmungsgeist und Fleiſs, dieses zu gewinnen. In Bergreichenstein erzählte man mir von gefundenen Goldklümpchen, von fachmännischen Untersuchungen, die ein hoffnungsvolles Resultat ergeben haben sollen; aber es will sich dennoch keine Neubelebung des ersehnten Goldgewinnes einstellen[1]).

e) Wollinkathal.

Die Wollinka hat groſse Ähnlichkeit mit der Wotawa, und eine Anzahl Bemerkungen, die bei der Wotawa zu machen waren, treffen auch für die Wollinka zu. Von den hervorragenden böhmischen Waldflüssen hat sie das kleinste Quellgebiet, das eng zwischen den Wotawa- und Moldauquellen eingekeilt ist. Sie partizipiert nur wenig am Zentralstocke des bayrisch-böhmischen Gebirges, der Kubany kann als ihr ergiebigster Wasserspender angesehen werden.

Die geringe Entwickelung des Quellsystems läſst nur schwach jene systematische Regelmäſsigkeit von Längen- und Querthälern erkennen, wie sie der Wotawa in so ausgezeichneter Weise eigen sind. Schon nach kurzem Laufe sind sie alle bei Winterberg vereinigt. Während die Wotawa zwei Längsrücken zu durchbrechen hat, passiert die Wollinka nur einen; Quellgebiet und Oberlauf liegen im zweiten Rücken. Etwas oberhalb Wollin, ebenso wie oberhalb Schüttenhofen für die Wotawa, beginnt auch für die Wollinka eine merkwürdige Thalweite, gleich jener, die im Wotawathale bei Strakonice endet.

So schwer zugänglich die Quelladern der Wotawa sind, so auffallend breit angelegt sind jene der Wollinka; fast bis zur äuſsersten Grenze des Quellgebietes vermochte der Waldbewohner seine Ansiedelungen vorzuschieben, und das Thal, worin Winterberg mit seinen Fabriken Platz fand, ist, trotzdem es im obersten Quellgebiet der Wollinka liegt, mit Hilfe mehrerer einmündender Bäche bereits genügend erweitert worden. Es ist überhaupt das ganze Thal breiter und tiefer angelegt, als das der Wotawa, obgleich letztere von jeher mehr Wasser zur Verfügung hatte. Die regelmäſsigste Erosionsfurche ist jene von Winterberg nach Zuslawitz; sie ist von einer seltenen Geradlinigkeit und so kräftig ausgehöhlt, daſs senkrechte Uferwandungen zurückblieben. Dieser Abschnitt ist ausgezeichnet durch eine Terrasse, die im Böhmerwald so selten zu sehen ist, und weiter ausgezeichnet durch jene Höhle im Urkalk, die eine reiche diluviale Tierfauna, wie oben erwähnt, in sich schloſs.

Das Wollinkathal gehört zu den vollendet erodierten Thälern des Böhmerwaldes; trotz des kleinen Quellgebietes und der geringern Wassermenge ist es breiter erodiert, als das Thal der Wotawa; erst von Ckin an, bzw. von Ellowitz ist auf eine kurze Strecke ein Durchbruch vorhanden.

Ist es Zufall oder Gesetzmäſsigkeit, daſs auch im Wollinkathale, gleich jenem der Wotawa, unter analogen Ver-

---

[1]) Vgl. oben S. 15. 16. 17.

hältnissen dieselbe eigentümliche Erweiterung auftritt? Auch von diesem Thalabschnitte kann gesagt werden, daſs er seine heutige Vollendung schon zur Braunkohlenzeit besaſs, daſs damals die breiten Thäler Ästuarien waren.

Auffallend ist die Parallelität zwischen der Wollinka und Wotawa. Innerhalb der oben angeführten Mulden erhalten sie ihre seitlichen Zuflüsse, sie beugen namentlich im obersten Laufe stets gemeinsam bei Durchkreuzung eines Parallelrückens ganz gleich nach Nordwest und gleich nach Südosten aus. Bei der Wotawa sind die Krümmungen stärker geworden als bei der Wollinka. Sie haben an denselben Stellen ihre Kesselbildungen, ebenso genau ihre Durchbrüche, und haben ihre Weitungen gleichmäſsig bei dem Austritt aus dem Gebirge. Es sind Zwillingsflüsse, wie sich ein ähnliches Paar im Gebirge nicht wieder findet. Und da auch die Blanitz ähnlich verläuft, so haben wir hier eine seltene Gleichheit in der Thalbildung.

f) Angelbachthal.

Jedes Thal des Böhmerwaldes hat seine Besonderheiten, von ganz eigentümlichem Charakter aber ist das der Angel. Die Quellbildung bietet nichts Auſsergewöhnliches. In steilem Gefälle stürzen die Quellbäche zu Thal, um nach einem ganz kurzen Laufe in eine breite Ebene sich zu ergieſsen. Sie verlaufen in tiefen Schluchten und haben ein gut erodiertes Bett, aber statt der steilen, unmittelbar vom Ufer sich erhebenden Wände andrer Flüsse haben wir hier mehr oder minder sanfte Gehänge. Der weiche Glimmerschiefer, in den die Angel eingräbt, darf wohl als einzige Ursache hiervon angesehen werden.

Sobald das bescheidene Flüſschen aus dem Gebirge tritt, beginnt von Neuern an das groſse Gebreite des Thales. Es ist ein Becken, dessen Westseite von Hornblende, dessen Südufer von Glimmerschiefer und dessen Ost- und zum Teil auch dessen Nordseite von Gneiſs umrahmt wird; diese am Berührungspunkte dreier Formationen eingelagerte Weitung hat eine Länge von 8 und eine Breite von 4 km, während das eigentliche Thal der Angel nur 4—5 m breit das Becken durchzieht. Daſs man es hier mit einem ursprünglichen Becken zu thun hat, ist zweifellos, die Angel hat zur Bildung und Erweiterung nichts beigetragen. Die Erosionskraft des Angelbaches steht in gar keinem Verhältnisse zu dieser groſsen Beckenbildung.

II. Allgemeine geographische Bemerkungen über die Thäler des Böhmerwaldes.

„Durch sorgfältige und minutiöse Detailuntersuchung kann Material zur Aufstellung allgemeiner Theorien gewonnen werden“ [1]).

Durch diese Worte sei der Zweck der soeben abgeschlossenen Detaildarstellung klargelegt; aber das Folgende soll keineswegs die „allgemeine Theorie“, eine Art System vorführen, das sich aus der Detailbeobachtung ergibt — dazu müſste der Blick vom Böhmerwalde hinweg auf die Thäler vieler andrer Gebirge sich wenden —, sondern es ist im gewissen Sinne wieder eine Detailuntersuchung, aber nicht mehr des einzelnen Objekts, sondern der Thalbildung als Ganzes innerhalb des gutbegrenzten Rahmens, damit die Analogien oder die Gegensätze der Thäler, die spezifischen Eigenschaften, die Geographie des einzelnen Thales die verdiente Würdigung erhalten.

Mit der orographischen Herausarbeitung des Gebirges entwickelte sich ein hoher, einfluſsreicher Hauptkamm, der beiderseits von einer Zahl paralleler Rücken begleitet wird. Es ist der Zug Arber—Rachel—Lusen, der durch seine Höhe und durch die Wasserscheide, die daran geknüpft ist, die übrigen überragt. Schon in den Mitteilungen über die Wotawa wurde der böhmischen Parallelrücken gedacht. Sie fehlen auch am bayrischen Abhange nicht, haben jedoch hier eine andre Ausbildung erhalten. Zu einem selbständigen Gebirgszuge erhob sich der Bayrische Wald, und er findet sein Analogon keineswegs in denen von der Wotawa und Wollinka durchbrochenen orographisch wenig hervortretenden Rücken, sondern im imponierenden linken Zuge der Moldau entlang. Der Bayrische Wald und der Zentralkamm des Böhmerwaldes schlieſsen einen kleinen durch Erosion herausmodellierten Rücken ein, der nur in einzelnen Punkten 1000 m überschreitet und südwestlich vollkommen vom Regen begrenzt wird, der ihn südöstlich quer durchbricht.

So finden wir auch am bayrischen Abhange zwei gröſstenteils durch Erosion herausgemeiſselte Parallelrücken, wie deren drei am böhmischen Abhange, wenn auch mit andern Abfallsverhältnissen und mit andern mittlern Höhen; denn während am böhmischen Abhang sich die Rücken ernied-

[1]) Supan, Studien über Thalbildung im östlichen Graubünden und in den Zentralalpen Tirols, als Beitrag zu einer Morphologie der genannten Gebiete. Mitteilungen der K. K. Geogr. Gesellschaft in Wien 1876. XIX. Bd., S. 293.

rigen, ist auf der westlichen Seite der Bayrische Wald zu einer besondern, selbständigen Entwickelung gelangt.

Diese Symmetrie im orographischen Bau des Gebirges wird noch erhöht durch ein eigentümliches Gebirgsglied, durch den 18 Meilen langen Pfahl. Gröfstenteils aus reinem Quarz bestehend, verläuft er am bayrischen Abhang in wunderbarer Geradlinigkeit von Klafferstrafs am Dreisesselberg bis über Bodenwöhr hinaus, ziemlich die Mitte zwischen dem Bayrischen und Böhmerwald einhaltend. Mit derselben Geradlinigkeit taucht ein ähnlicher Quarzzug auf böhmischer Seite auf. „Fast ohne Ausnahme, aber genau auf der Grenze von Gneifs und Hornblendeschiefern liegt ein kolossales Quarzfelslager und zieht sich 15 Stunden weit von Vollmau bis über Tachau hinaus am Fufse des Böhmerwaldes hin, ein höchst merkwürdiges Seitenstück zum Pfahl im Bayrischen Wald"[1]).

Das Querthal des Grofsen Regen ist der Ausgangsbezirk für den bayrischen und böhmischen Parallelrücken, die voneinander abgekehrt verlaufen. Vollkommen unbeeinflufst hiervon ist die Ilz und die Angel, alle übrigen Flüsse aber stehen in ihrer Laufrichtung in steter Wechselbeziehung zum orographischen Bau. Dies gilt namentlich vom Regen und der Moldau.

Wenn Heim[2]) in den Bewegungen der Gebirgsmassen im allgemeinen einen anfänglichen, richtungsbestimmenden Einflufs für die Thäler erblickt, so findet das unter allen Böhmerwaldflüssen nur für Moldau und Regen Anwendung. Ein Unterschied in der Bauart beider Thäler liegt aber vor allem darin, dafs die Moldauhöhen den Flufs im Sinne der ursprünglichen Laufrichtung begleiten, während der Bayrische Wald eine enorme Barrière für den Regen wurde. Bei beiden ist in ihrem entgegengesetzten Laufe das rechte Ufer ein Hochufer im eminenten Sinne des Wortes, das linke Gestade aber bestreicht den Parallelzug des Hochufers; das der Moldau erstreckt sich in dem Sinne nach Südosten, als das linke Hochufer des Regen nach Nordwesten reicht. Von der grofsen Querthalung Roding—Cham—Furth bis südlich vom Plöckenstein ist der zentrale Hochrücken in vielfacher Berührung mit den beiden Flüssen und natürlich auch die durchgreifendste Wasserscheide beider.

Die gröfsten Flüsse des ganzes Gebirges bewegen sich also vorwiegend in Längsthälern, die kürzern aber in Querthälern, bzw. schufen sie sich solche. Alle Querthäler zusammen nehmen zwei Zonen ein, die zentralen Höhen selbst sind tief erodiert und durchquert, und die letzten vorgelagerten Höhen quer durchrissen, was namentlich für Regen, Moldau und Ilz gilt.

Die Anlage der höchstgelegenen Querthäler des Gebirges weist eine grofse Regelmäfsigkeit auf. Der gerade Schnitt und der Schluchtencharakter sind, wie allerorts auch im Böhmerwald ihre äufsern Merkmale. Das Quellgeäste hat eine wahrhaft mathematische Anlage, und von grofser Merkwürdigkeit ist die strenge Südnordrichtung der Quellen und Bäche. Die allermeisten Quellflüsse stehen in einem Winkel von 45° zur Richtung des Gebirges. Dabei herrscht eine derartige Gesetzmäfsigkeit, dafs mittels Linien die Quellen die entgegengesetzt verlaufen, bis zu einer Länge zu 100 und mehr Kilometer zu einer Geraden zu verbinden sind. Ich nenne hier namentlich die grofse Linie, welche die Quellen des Regen und ein Nebenflüsschen der Donau verknüpft, von Deggendorf dem Kohlbach hinauf, den Bayrischen Wald überschreitend, in das Thal der Teisnach einmündet, vorübergehend den Regen selbst verfolgt, auf den Keidersbach trifft und am Hornblendegestein endet. Zwei Parallellinien begleiten diesen Schnitt; die eine beginnt bei Metten, trifft den Untern Bach, die Aittnach, ein Stück des Regen und endet wieder an der Hornblendeformation; die dritte beginnt am mittlern Laufe der Ohe, die unweit Nieder-Alteich mündet, trifft gleichfalls ein Stück des Regen, und dieser Linie gehören fast sämtliche Arberquellen an, die zum Weifsen Regen gehörig sind. Der Regen von Eisenstein bis Zwiesel läuft in derselben Richtung, dann eine grofse Zahl der Ilzquellen, die Ilz selbst, vor allem das wunderbar südnördlich laufende Wotawathal in der grofsen Erstreckung vom Lusen bis Schüttenhofen; ebenso Quellen der Wollinka und Blanitz; kurz diese zur Gebirgsanlage in einem Winkel von 45° stehende Linie ist so allgemein, dafs von jeder Zufälligkeit, von launischer Neckerei vollkommen abgesehen werden mufs und einer tiefer liegenden Ursache nachzuspüren ist. Dabei ist zu beachten, dafs diese Gesetzmäfsigkeit nur dem Gneifskomplexe eigen ist, Hornblende, Stockgranit und Glimmerschiefer weichen hiervon ab. Wenn nicht von den hervorragendsten Forschern auf dem Gebiete der Thalforschung wiederholt betont würde, dafs die Thalbildung im allgemeinen vom Gebirgsbaue unabhängig ist, dafs sie in den seltensten Fällen vorgebildeten Spalten folgen, so wäre man verführt, bei einer solch auffallenden Konsequenz an Lithoklasen zu denken.

Nicht unbeachtet darf bleiben, dafs die Quellen in ihrem obersten Verlaufe oft lange der Gebirgsrichtung folgen, bis sie, verstärkt durch eine ihnen geraden Wegs von entgegengesetzter Richtung kommende Quelle, ein Querthal einschlagen. Man mufs hier annehmen, dafs unter andern orographischen Verhältnisse als den gegenwärtigen, die Quellbildung von statten ging; eine Wassermenge des Haiden-

[1]) Jahrbuch der Geolog. Reichsanstalt. 6. Bd. 1855. — Hochstetter, Geognostische Studien aus dem Böhmerwalde, S. 770.

[2]) Heim, Erosion der Reufs. Schweizer Alpenklub. Jahrbuch 1878 79, S. 391.

baches, Kifslingbaches müfste heute den Weg quer durch das Gebirge nehmen, veranlafst durch die Abfallsverhältnisse. Nur ein weniger gehobenes, mit geringerm Abfalle ausgestattetes Gebirge ermöglicht die Ausbildung derartiger Längsfurchen, wobei namentlich hervorgehoben werden mufs, dafs zur Zeit, als das Gebirge sich aufstaute, die nunmehr hemmenden Parallelrücken, die ja erst herauserodiert werden mufsten, noch nicht bestanden. Gerade diese Rücken, die jetzt den gleichmäfsigen Abfall vom Zentralrücken unterbrechen, geben uns Aufschlufs darüber, dafs die erste Erosion Längsthäler bildete, die zum Querthale dann einlenkten, als ein gesteigertes Gefälle mit verstärkter Wassermenge hierzu nötigte [1]).

Der Verlauf der Wasserscheiden.

Der allgemeine Verlauf der Quellscheide ist vollkommen der Richtung des Gebirges angepafst, sie zieht von Südosten nach Nordwesten, und es tritt im grofsen und ganzen der Hauptkamm als durchgreifende Wasserscheide ein. Dieser stellt vom Arber bis zum Plöckenstein eine wunderbare Gerade von mehr als 100 km Länge dar, in die alle höchsten Punkte des Gebirges fallen. Jetzt sind sie zu einzelnen Bergen herausgemeifselt, herauserodiert, einst aber bildeten sie unzweifelhaft eine zusammenhängende Mauer und müssen einstens beim allmählichen Aufrichten die Quellen beider Abhänge getrennt haben. Man darf wohl kaum anstehen zu behaupten, dafs, seit der Böhmerwald Gegenstand der Erosion geworden ist, stets in der höchsten Erhebung, im heutigen orographischen Hauptkamme die Wasserscheide gesucht werden mufs.

Allein seit dem Abrinnen des ersten Tropfens haben sich diese hydrographischen Verhältnisse zwar nicht wesentlich, aber immerhin derart geändert, dafs sie unsre besondere Aufmerksamkeit verdienen; denn eine genaue Verfolgung der Quelllinie zeigt sehr deutlich, dafs nur mehr, zwischen Arber und Plöckenstein, eine einzige kurze Strecke am Quellgebiet von Wotawa und Moldau der ursprünglichen Anlage gleichgeblieben ist, sonst aber wurde die Quelllinie nach Nordosten verdrängt und beschreibt jetzt, abweichend von der einstigen Geraden, einen ziemlich welligen Verlauf. Das gröfste Terrain eroberte der Regen, aber auch der Ilz gelang es, den Rachel nicht blofs südlich, sondern auch von Osten und Westen zu umklammern und dem Quellgebiet der Wotawa das Terrain streitig zu machen. Die Wotawa greift nur mit ihrem Hauptarme mit dem Wydraflusse bis zum ursprünglichen Quellgebiet dem Lusen vor, während die Ilz mit mehreren Armen die Linie überschreitend nach Nordosten drang.

Es ist unnötig hervorzuheben, dafs jedes Thal eine typische Erosionsfurche ist, die in den allermeisten Fällen im obersten Quelllaufe eine scharfe Gerade bildet, um dann plötzlich umgebogen oder abgelenkt zu werden. Dafs dementsprechend die Verlegung der Quelllinie erosiven Kräften zuzuschreiben ist, ist zweifellos. Wir haben also auch im Böhmerwalde jene unsymmetrische Entwässerung, die Krümmel in einem Aufsatze des längern an zahlreichen Beispielen darlegt [1]). Krümmel sieht hierin vor allem den Ausdruck verschiedenartigen Gefälles und ungleicher Regenmengen, die auf die Abhänge der Gebirge niederfallen, ungleich erodieren und ein unsymmetrisches Wassergeäder produzieren. Die einseitige Thalbildung ist also auch der Ausdruck klimatischer Verhältnisse. Wir erhalten somit eine Wetterfront und eine Leeseite des Gebirges, wobei es selbstverständlich ist, dafs die Regenfront stärker erodiert sein mufs, als die an Niederschlägen ärmere gegenüberliegende Seite. Darin ersehen wir die erste Ursache des Übergreifens der westlichen Quellarme gegen den Osten. Für diese Erscheinung weist der Böhmerwald besondere Merkmale auf. Die Kammlinie steht rechtwinkelig zum Streichen der herrschenden feuchten Südwestwinde, die, wenn auch vielleicht auf langen Wegen ihres Wassergehaltes beraubt, einst unmittelbar vor dem Anpralle am früher höhern Kamm des Böhmerwaldes durch die, dem Gebirge südwestlich vorliegenden miocänen und pliocänen Meere neue Feuchtigkeit erhielten. Die Erosion wurde dadurch begünstigt, dafs der Böhmerwald auf seiner Regenseite steiler als auf seiner Leeseite aufgerichtet ist, wodurch ein starkes Gefälle dem einschneidenden Wasser für die Tiefer- und Rückwärtsverlegung der Quelllinie besondere Kraft verlieh. Infolge der südlichen Lage half auch ein rascher Temperaturwechsel das Gebirge zerstören und erleichterte die Thalerosion.

Wenn auch gegenwärtig die Regendifferenzen an beiden Abhängen nicht aufserordentlich grofs sind [2]), was zu dem Schlusse berechtigt, dafs sie überhaupt nie besonders grofs waren, so kann die Vermutung doch nicht abgewiesen werden, dafs durch ungemessene Zeitdauer hindurch immerhin, wenn auch keineswegs grofse Unterschiede in der Symmetrie der Erosion, wie sie im Böhmerwalde sich offenbaren, sich ergeben müssen. Infolge der angedeuteten Verhältnisse vermochten Regen und Ilz ihren Quellursprung zum parallelen zweiten Höhenzuge, der durch den Osser

[1]) „Wenn man nach einem Regengusse irgend einen Bergabhang von nicht allzusteiler Böschung betrachtet, so wird man finden, dafs die Rinnsale in der Regel nicht direkt von der Höhe ins Thal herunterziehen, sondern diagonal einander zulaufen, um sich endlich zu einer Rinne zu vereinigen. Ganz dasselbe geschieht in den Ötzthaler Alpen im grofsen."
Supan, Studien über Thalbildung, a. a. O., S. 364.

[1]) Ausland 1882. Beiträge zur allgemeinen Orographie.
[2]) Vgl. oben S. 25.

und Mittagsberg markiert ist, zu verlegen. Vielleicht hat man in der Gruppierung Arber, Rachel, Mittagsberg, Osser die Reste eines einzigen, mehr nach Böhmen abdachenden Plateaus zu erkennen, denn mehrere Quellen, namentlich die des Regen, scheinen durch eine Neigung nach Nordosten darauf hinzuweisen. Dieses Plateau wurde der Länge nach durchschnitten, und so die Südost—Nordwest verlaufende Furche gegraben. Der Quellarm des Regen, der dem Kleinen Arbersee entströmt, hat entschieden die Tendenz nach Osten abzulaufen, und wurde wahrscheinlich erst später durch den nach Osten vorrückenden Quellarm des Weifsen Regen abgelenkt. Die Neigung der Quellen, ursprünglich dem Streichen des Gebirges gleich zu laufen (so alle drei Regenquellen, Kleiner Regen mit Flanitz), ist auffallend, nicht minder, dafs sie dann in Querthäler einlenken, die sie nach völlig entgegengesetzter Himmelsrichtung ablenken, wie wir vermuten durch stärker eindringende Erosion von Westen her.

Verbindet man die Stücke des Hauptkammes und denkt man sich denselben vollkommen geschlossen, so ergibt sich eine Mittelhöhe von etwa 1350 m, der zweite Kamm, Mittagsberg — Zwergeck gleichfalls geschlossen, erreicht eine Mittelhöhe von 1050 m. Die am Ostabhange des ursprünglichen Plateaus entspringenden Regenquellen neigen sich nicht dem tiefern Kamme zu, sondern durchbrechen den höhern, um entgegengesetzt abzufliefsen.

Eins der besten Beispiele dieser Art ist die umstrittene Grenzregion am Maloggia-Sattel im obersten Engadin. Die Maira hat dem Inn sein oberstes, altes Quellgebiet genommen und ihre Herrschaft auf mehrere Kilometer nach Osten verschoben[1]). Ebenso erwähnt Rütimeyer, dafs die Tessin durch den Bach des Val Piora sich auf Kosten des Mittelrheins bereicherte[2]).

Wenn v. Gümbel S. 15 bemerkt, dafs bei Betrachtung aus der Ferne die Thalvertiefungen meist verdeckt und ohne Einflufs auf das Ganze des Gebirgsbildes sind, so möchte das für den obern Regen keineswegs Geltung haben. Man hat es nicht mit einfachen Thalschnitten, sondern mit breit angelegten Thälern und Becken zu thun, wie das Zwieseler Thal, das Lamthal, die einen lebhaften Wechsel der Landschaft hervorrufen. Es sind alte, längst vollendete Erosionsthäler.

Die merkwürdige Geschichte der Quellbildung am Hauptkamme erfährt erst eine rechte Würdigung und wird in das rechte Licht gestellt, wenn man den Bayrischen Wald, der ja in seinen hydrographischen Verhältnissen ungemein viel Verwandtes mit dem Böhmerwalde hat, genauer betrachtet.

[1]) Heim, „Die Seen des Oberengadin". Jahrbuch des Schweizer Alpenklub, XV, S. 429.

[2]) Rütimeyer, Thal- und Seebildung, S. 52.

Der Bayrische Wald bildet für sich eine Wasserscheide. Verbindet man, ganz so wie im Hauptkamme die höchsten Punkte, Sicklas Berg, Predigtstuhl 923 m, Hirschenstein 1004 m, Dreitannenriegel 994 m, Brodjakel 923 m[1]) durch eine Gerade (sie liegen vollkommen in einer solchen), so erkennen wir hierin, indem wir zugleich die geradezu merkwürdige Parallelität mit der Linie des Hauptkammes hervorheben, die durchgreifende Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Regen und denen, die unmittelbar gegen Südwesten zur Donau gehen.

Diese Kammlinie verhält sich wesentlich anders, als die vorhin besprochene. Zwar fällt auch hier der Wall steil gegen Südwesten, sanft gegen Nordosten ab, allein an keiner einzigen Stelle ist er durchbrochen, nur wenig sind die einzelnen Berge herausgearbeitet, und nirgends sind Verhältnisse zu konstatieren, ähnlich denjenigen an den Regenquellen. Der Bayrische Wald trennt gleich einem Dache regelmäfsig die Wasser beiderseitig ab, die nirgends den Rücken durchqueren.

Jene Umstände, welche im Hauptkamme die Veränderungen der Quelllinie hervorriefen, einseitiges Gefälle und Richtung gegen den Regen, haben für den Bayrischen Wald dieselbe, wenn nicht noch gröfsere Geltung, da dieser unmittelbar vor jenem Gebiete lag, das während der mittlern Tertiärzeit jedenfalls noch inundiert war[2]). Trotz der starken Benetzung, die von diesen warmen Meeren ausgehen mufste, zeigt der Bayrische Wald keine Spur jener erwähnten Erosionserscheinungen, die das weiter rückwärts gelegene, dadurch weniger günstig situierte Hauptgebirge in grofsem Mafse aufweist. Wenn ich auch noch anführe, dafs die südwestlichen Abflüsse des Bayrischen Waldes durch tiefe unvollendete Schluchten ziehen, so wird der Gegensatz nur verschärft. Dort die Erosion in bedeutender Entwickelung, ja Vollendung, hier sichtbarlich erst im Werden. Wenn wir von diesen Entwickelungsformen einen Schlufs auf die Zeit machen dürfen, die über sie hinweggegangen, so können die Thäler des Böhmerwaldes ohne Anstand als älter gegenüber denen des Bayrischen Waldes genannt werden, wobei es allerdings sehr schwer fällt, zu behaupten, dafs der Bayrische Wald jünger als der Böhmerwald ist. Aber in der Thalentwickelung und Veränderung der Quelllinie müssen Andeutungen hierfür erkannt werden. An seinem südlichen Abhange war der Bayrische Wald bis zu einer beträchtlichen Höhe, wie die Gerölle von Dittling beweisen, vom Meere umflossen und bedeckt und so teilweise an seiner Thalbildung überhaupt gehindert.

Ein merkwürdiges Verhältnis ist das der Moldauquellen zu denen der Wotawa. Letztere hat ein ganz einseitiges

[1]) Höhenverzeichnis von Gümbel. Ostbayrisches Grenzgebirge.

[2]) Tietze, Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, 1882. 32, S. 713.

Quellsystem. Nach der Anlage des Gebirges müfste die Moldau ihre Quelle im Haidler- und Kislingbach gefunden haben, die ja in Längsthälern gleich der Moldau, also in derselben Flucht verlaufen. Die Wasserscheide zwischen Moldau und Wotawa ist unbedeutend, die Höhenlage beider Längsthäler vollkommen gleich. Die orographische Möglichkeit wäre damit festgestellt. Rechts empfängt die Wotawa gar keinen nennenswerten Zuflufs, alles rifs die Moldau an sich. Wäre es der obern Ilz gelungen, den Rachel-Lusen so zu umkreisen, wie dies der Regen beim Arber bewerkstelligte, so hätte die Wotawa nur die kurze Entwickelung der Wollinka angenommen, und die Moldau hätte ihre Quellen zum Gunthers- und Kiesleitenberg zurückverlegt. Man kann sich natürlich nur in Vermutungen äufsern; aber wie die gegenwärtige Sachlage beschaffen ist, vermittelte diese grofse Längserstreckung der Moldau der rapide Abfall des Lusen. Im senkrechten Laufe, im Sinne der sehr merkwürdigen Linie, von der oben gesprochen wurde, eilt in raschem Gefälle die Widra nach Norden und entführt alle gegen die Moldau gerichteten linken Seitenbäche und -Flüfschen. Die Wotawa ist der einzige Flufs des ganzen Gebirges, der bis auf die kleine Scheidewand des Lusen das ganze System geradlinig in energischem Laufe gegen Norden durchsetzt, indem sie augenscheinlich diesen Impuls von der höchsten Erhebung ihres Quellgebietes vom Lusen erhielt. Hätte die Wotawa, von unten angefangen, Rücken für Rücken durchbrechen müssen, dann wäre ihr die Moldau zuvorgekommen, die längst das ursprüngliche Thal sich zu nutze gemacht hätte, ehe die Wotawa über drei Rücken bis zum Lusen vorgedrungen wäre. Die Quellen der Moldau und Wotawa können dementsprechend nur gleichzeitig zu fliefsen begonnen haben.

Die heftigsten Kämpfe um die Quellgebiete erfolgten also an den höchsten Kämmen und Rücken des Gebirges. Wenn wir uns, nach Tietze (S. 586), ein höchst langsames Aufstauen des Gebirges, das seinen bedeutendsten Effekt in den höchsten Erhebungen erzielte, vorstellen, so müssen wir ein gleichzeitiges Abrinnen der Quellen nach den Hauptabdachungen damit verbinden. Von oben nach unten begannen die Quellen zu fliefsen; da aber eine Arberquelle weit jenseits des Hauptrückens entspringt, so ist dies nur als ein Erosionserfolg innerhalb geologischer Zeiträume zu betrachten, die Quelle konnte nicht anders, als durch Rückwärtsschreiten so weit ausgreifen.

Mittellauf.

Es sei uns gestattet, wenn auch mitten im Gebirge, von einer Art Mittellauf zu reden. In keinem Thalstücke äufsern sich die Kontraste der Thalbildung in solchem Mafse als im mittlern.

Die Begriffe Erosionsthal und enges Querthal einerseits, breites, muldenförmiges Thal und Längsthal anderseits decken sich keineswegs. Ebenso oft als sich das Querthal als ein breites, anscheinend nicht erodiertes darstellt, wird man versucht, das Längsthal als eine fast reine Erosionsbildung zu betrachten. Häufig wird das Erosionsthal durch eine beckenartige Erweiterung unterbrochen, aber fast ausschliefslich an Lokalitäten, wo eine Erklärung durch Auswaschung seitlich einmündender Flüsse sehr naheliegt. So entstand das nicht unbedeutende Becken, worin Zwiesel gebaut ist, sicherlich durch die Auswaschung der drei hier zusammenlaufenden Wasseradern: des Stephanikbaches, der Flanitz und des Regen.

Das Becken von Winterberg entstand gleichfalls nur durch Erosion der an diesem Punkte zusammenströmenden Quellarme der Wollinka. Gleich instruktive Beispiele finden sich im Wotawathal. Weiter abwärts fehlen sie, aber es fehlen auch die seitlich einmündenden Flüsse, die es vorziehen, statt zum Hauptthale sich zu kehren, parallel mit demselben das Gebirge zu verlassen. Wir erinnern uns keines einzigen Falles, wo die wannenartige Erweiterung eines Erosionsthales nicht auch zugleich der Mündungsplatz eines oder mehrerer Seitenbäche oder Seitenquellen ist. Die Gröfse des Beckens steht in geradem Verhältnisse zu der Anzahl und der Mächtigkeit der sich vereinigenden Arme. Alles, was im Böhmerwalde als Auswaschung definiert werden mufs, hält sich in bestimmten, gröfstenteils bescheidenen Grenzen; es ist deshalb nicht erlaubt, die grofsen breiten Thalungen des Regen und der Moldau als das Produkt beider Flüsse zu erklären.

Es greifen die gegebenen Thatsachen ineinander, und es ist deshalb, um ein bekanntes Wort anzuführen, jedes Thal von Fall zu Fall zu untersuchen. So hat die Moldau auf eine lange Strecke ihres Laufes genau im Streichen des Gebirges ein von Natur aus angelegtes breites Thal, der Regen unter denselben orographischen und geotektonischen Verhältnissen ein höchst enges, ein einzig durch Erosion erklärbares Thal. Im Augenblick, da beide eine Querrichtung annehmen, mündet die Moldau in ein enges, erodiertes, also ursprünglich nicht vorhandenes Thal, der Regen aber in eine sehr breite, geotektonische Mulde, zu deren Entstehung der Regen keine Beihilfe leistete. Der grofsen Thalbreite von Cham steht die Klamm bei Hohenfurth, die Teufelsmauer gegenüber. Bei der Moldau ist das Längsthal das breite, das Querthal das enge Thal; das Regenthal verhält sich stets entgegengesetzt mit Ausnahme der einzigen Strecke von Regen bis Regenstauf. Es möge gestattet sein, darauf hinzuweisen, dafs trotz der durch die Parallelität der begleitenden Hochufer beider Flüsse ausgesprochenen orographischen Analogie in der

innern Struktur des Gebirges eine Differenz obwalten mufs. Der südwestliche, parallele Rücken des Hauptzuges, der eigentliche Bayrische Wald, der auf vielen Karten irrtümlich orographisch durch eine Art Depression scharf vom Böhmerwald abgetrennt wird, ist eng mit dem Zentralrücken verknüpft, gleichsam Schulter an Schulter gerückt, und durch eine Anzahl Querjoche in feste Verbindung mit ihm gebracht. Im Moldauthale ist die orographische Scheide hervorstechender, und nicht ein Querjoch durchsetzt das Längenthal.

Wie oben dargethan wurde, kreuzen die böhmischen Flüsse kümmerlich entwickelte Parallelrücken, und ihre freie Entwickelung, die über das Terrain obsiegte, sagt uns deutlich, dafs seit dem Werden dieser Thäler, also seit dem Aufrichten des Gebirges, dessen böhmische Parallelrücken nie zu einer solchen Entfaltung gelangten, dafs eine Ablenkung der Flüsse eingetreten wäre. Die obern Thalstücke sind älter als die untern.

Nach und nach erhoben sich die peripherischen Teile des Böhmerwaldes und kristallisierten sich in gleicher Richtung mit dem Hauptkamme und in immer geringerer Mächtigkeit demselben an. Jeder Querflufs wurde zweimal in die Lage gesetzt, zu durchsägen, was augenscheinlich mit Schwierigkeiten und Hemmnissen verbunden war, da sich hier stets das Thal verengt, und eine bei allen Flüssen gleichmäfsige Ablenkung nach Südosten eintritt. Nur vorübergehend also vermochte der Thallauf etwas aufser Fassung gebracht zu werden, aber unverkennbar äufsert sich die Herrschaft des Flusses, seiner Wassermenge, seines Gefälles über das zu erodierende Terrain.

„Viele Flufsläufe und der Anfang der meisten Thalbildung ist älter als die Stauung des Untergrundes zum Gebirge. Die Bewegungen des Untergrundes fallen als sekundäre Erscheinungen, als Störungen in gewissen Perioden in den Gang der Erosion ein, allein diese als die nimmer ruhende gewinnt allmählich meistens die Oberhand.“[1])

Man darf annehmen, dafs der Schnitt durch die Joche von oben nach unten geschah, was durch das regelmäfsige Ausweichen beim Anstofsen an den Rücken seine Andeutung erhält. Ihre Parallelität weist nicht minder darauf hin, dafs der Richtungsimpuls von oben her gegen den Ausgang aus dem Gebirge mafsgebend war. Setzen wir den Fall, dafs die Wotawa, der Längsrichtung des Gebirges folgend, gegen die obere Moldau hinströmte, und von aufsen eingreifende Quellarme das grofse Längsthal Wotawa—Moldau von der Peripherie anzapfte und ablenkte, ähnlich wie Löwl[1]) die Parallelität der norddeutschen Flüsse erklärt, so begreifen wir nicht, warum dasselbe sich nicht auch bei der Wollinka erreignete, die unter ganz gleichen Verhältnissen denselben Erfolg zu erzielen vermöchte. Bei der Blanitz verhält es sich ähnlich. Gerade die Wotawa weist den gröfsten Effekt auf, indem sie drei Rücken durchschneidet; dafs das immer in derselben Weise geschehen wäre, ist nicht gut denkbar, wohl aber ist die Richtung durch das Herabströmen von oben nach unten ganz selbstverständlich gegeben.

Nach der Vereinigung der Hauptquellen empfängt der Flufs in vielen Fällen keinen weitern Zuflufs von Belang mehr. Es können namentlich am böhmischen Abhange keine ebenbürtigen, tributären Zuflüsse zur Entwickelung gelangen, die aus dem Stadium der Quellbildung herauszutreten vermöchten, es fehlt jeder Raum. Der böhmische Abfall ist so regelmäfsig dachförmig, dafs sich deutlich erkennbar der Widerwille der Flüsse gegen eine Vereinigung äufsert. Auch diese hydrographische Eigentümlichkeit ist nur dem Gneifsrücken eigen.

Während die bayrischen Flüsse senkrechte, tiefe Schnitte in die grofsen Gneifslager ausführten, haben die böhmischen Thäler infolge stärkerer Auswaschung eine Neigung zur Muldenform. Demnach sind die Erosionseffekte im Mittellaufe am böhmischen Gebirgsabhange hervorragender als am bayrischen. Wie eben gesagt, sollte man aus meteorologischen Gründen den umgekehrten Fall erwarten, das Gebiet des obern Regen und der obern Ilz spricht auch hierfür; dann aber werden die Verhältnisse andre, und den grofsen Thalerweiterungen der böhmischen Flüsse beim Austritt aus dem Gebirge stehen die Verengungen eines Regen, einer Ilz scharf entgegen. Die obern Quellgebiete verhalten sich sämtlich normal und entsprechen auf bayrischer und böhmischer Seite vollkommen den Verhältnissen, auch der Unterlauf der böhmischen Flüsse ist normal, anomal aber sind jene des bayrischen Abhanges. Bei diesen sind zwei leicht unterscheidbare Abteilungen zu machen: der breitentwickelte vollendete Ober- bzw. Mittellauf und der unfertige Unterlauf.

Man möchte fast verführt werden, zu behaupten, das Querthal trage in sich mehr als das Längsthal die Befähigung zu unverhältnismäfsigen Erweiterungen, wenn nicht überall und auch im Böhmerwalde durch das Längsthal der obern Moldau das Gegenteil zu erweisen wäre; denn im Böhmerwald sind thatsächlich die böhmischen Querthäler breiter als die bayrischen Längsthäler angelegt; erstere gewähren Raum für alle Verkehrswege, die Eisenbahnen nicht ausgenommen, letztere geben kaum schwer passier-

[1]) Heim, Erosion der Reufs. Jahrbuch des Schweizer Alpenklubs 1878/79, S. 401.

[1]) Löwl, Über Thalbildung, Prag 1884, S. 110.

baren Fufspfaden Platz. Den Städten und Orten im Moldauthale, Hohenfurth, Rosenberg, Krummau, denen im Wotawathale wie Schüttenhofen, denen im Wollinkathale wie Winterberg, Wollin, im Angelthale wie Neuern, die alle in Querthälern sich ausbreiten, — denen haben die Thäler der Ilz, des Regen kaum ein paar Schneidemühlen entgegenzuhalten.

Die böhmischen Thäler sind offene, leicht passierbare Kulturwege geworden, die bayrischen blieben abgeschlossen und hinderten die ethnographischen Bewegungen. In diesem geographischen Umstande sehen wir die Ursache steter Überflutungen von Osten kommender tschechischer Elemente, die einstens das ganze Gebirge besetzten und nur langsam wieder von Westen her durch die Germanen über den Gebirgskamm verdrängt wurden.

Neuerdings ist eine starke Bewegung in den böhmischen Thälern angefacht worden, und eine kräftige Gegenströmung von Osten äufsert sich wieder. Unaufhaltsam dringen die Slawen zum Kamme des Böhmerwaldes wieder empor, verdrängen die Deutschen und nehmen die letzten Quellthäler böhmischer Flüsse, die noch von deutschen Hinterwäldlern bewohnt sind, allmählich in Besitz.

Wie mafsgebend die breiten oder engen Thäler des Böhmerwaldes für die Völkerbewegung sind, veranschaulicht am deutlichsten das Moldauthal, das bis Krummau hinunter fast ausschliefslich von Deutschen bewohnt wird. Das Thal ist von Westen her, namentlich aber von Süden leicht zugänglich gewesen. An ihrem Knie reicht die Moldau bis auf wenige Meilen an die Donau und konnte so leicht ethnographischen Zuzug aus Österreich erhalten, somit leichter von Deutschen bevölkert werden als von Slawen, denen es schwer wurde, aus Böhmen herauf das enge und viel gewundene Thal Moldau aufwärts zu kolonisieren. Sie sind aber im besten Zuge es zu thun; bis Krummau sind sie vorgedrungen, im Wollinkathale bis Winterberg, im Wotawathale längst über Schüttenhofen hinaus bis Bergreichenstein, im Angelthale ist Neuern die äufserste Station. Der Prozefs der Slawisierung wird dadurch wesentlich beschleunigt, dafs von Böhmen aus im Forst- und Eisenbahndienste Kräfte zur Verwendung kommen, denen der seit Jahren und vielen Generationen von der Welt wenig berührte Wäldler nicht gewachsen ist, die aufserdem noch durch die hemmenden untern Thalverhältnisse wenig Aussicht haben, Unterstützung vom germanischen Westen zu erhalten.

Terrassen.

Der Böhmerwald hat im Gegensatz zu den Alpen Terrassen in nur spärlichem Mafse. In unmittelbarer Nachbarschaft, im Inndurchbruche von Schärding bis Passau und im Donaudurchbruche sind solche gut erhalten sichtbar[1]). Nur der Unterlauf der Böhmerwaldflüsse läfst Terrassen beobachten, dem Oberlaufe und Quellgebiete fehlen sie. Die Terrassen deuten auf ein gewisses Alter hin; wenn sie den obern Thalgebieten als den ältesten mangeln, so verschulden das verschiedene Umstände. Der leicht zerbröckelnde, in Sand und Grus sich auflösende Gneifs hielt in einem ewig benetzten Gebiete wie an den Thalflanken der Zerstörung nicht stand, und die Terrassen zerfielen. Das Gerölle des Flusses anderseits mufs bei der Enge des Thales, bei der Steilheit der Gehänge stets wieder der Erosion und Denudation zum Opfer gefallen sein. Raummangel liefs die Geröllterrassen nicht entstehen.

Die Entstehung der Terrassen wird mannigfaltig gedeutet; man sagt, es bestehe ein innerer Zusammenhang mit den Schwankungen des Meeresspiegels, mit der Widerstandsfähigkeit besondrer Gesteinsvarietäten, mit der Variabilität des Klimas, also im Wechsel von trockenen und feuchten Epochen, auch mit der Faltung und Stauung von Gebirgen. Überblicken wir unsre geringen Beobachtungen über Terrassen, so kann die entscheidende Bemerkung nicht unterlassen werden, dafs sie am Ausgang des Gebirges erst auftreten und somit mit dem Werdeprozefs der peripherischen Gebirgsschollen in Kausalität gebracht werden müssen. Verschiedene Gesteinshärten müfsten Terrassen regellos zerstreut, ohne bestimmte Anordnung finden lassen. Klimawechsel und Schwankungen des Meeresspiegels können Terrassenbildungen im Oberlaufe nicht ausschliefsen, sondern werden solche im Ober- und Unterlaufe entstehen lassen.

Die Lokation der Böhmerwaldterrassen veranlafst uns, zu dem Satze Danas uns zu bekennen: „Während der Aufstauung der peripherischen Gebirgsrücken sägte der Flufs tiefer ein, und die Terrassen stiegen aus ihm empor“[2]).

Damit sind wir genötigt, noch einige geologische Bemerkungen zu machen.

F. v. Hochstetter schreibt vom Böhmerwald, dafs keine quer durchbrechenden eruptiven Gesteine in gröfsern Massen, kein Zentralstock, keine Zentralaxe des Gebirges, keine Spur von spätern gewaltigen Störungen zu bemerken sei[3]).

„Dem ostbayrischen Grenzgebirge, sagt ebenso v. Gümbel, fehlt in der That eine Zentralaxe der Erhebung. Sie findet sich auch nicht im böhmischen Anteil, sondern im grofsen Ganzen fallen alle Schichten des kristallinischen Schiefergebirges von seinen äufsersten südwestlichen Rändern

[1]) Boué (Sitzungsbericht der Akademie der Wissenschaften, Wien, 4. Bd. 1850) sah an der ostbayrischen Grenze bei Strafs, dort, wo der Strom eine grofse Krümmung gegen Norden macht, „hoch im Gebirge deutlich das ehemalige Rinnsal der Donau, die einmal gerade flofs“. Am schönsten beobachtete ich die alten Donauterrassen am Mariahilfberg bei Passau.

[2]) Manual of geology, II. edition, New York 1874, p. 358.

[3]) Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, IV, 1855, S. 809.

bis zu dem von jüngern Bildungen erfüllten Kessel des zentralen Böhmens im Nordosten gleichförmig nach der einen Weltgegend, nach Nordosten, ein. Diese Axe läfst sich aufserhalb des Gebirges in noch weiter nach Südwesten gelegenen, jetzt zerstörten Urgebirgsmassen da suchen, wo jetzt jüngere Flötzformationen ihre Stelle gefunden haben. Es ist wahrscheinlich, dafs die merkwürdige Schichtenstellung Folge eines gewaltigen Seitenschubes sei, welcher die Gesamtmasse der Schiefer in ihrem hangenden Schichtenkomplexe erfafste und in der Richtung des geringsten Widerstandes aufstaute." (S. 488.) Daran knüpft Suess die Bemerkung: „Wir haben also den Böhmerwald und das ostbayrische Grenzgebirge als ein einseitiges, gegen Nordost geschobenes Gebirge anzusehen. Senkrecht auf die Richtung des Gebirges streichende Störungen werden in der Richtung des Erzgebirges bemerkbar, aber auch diese sind einseitig. Welch ferner geologischer Zeitepoche dieser aufstauende Prozefs angehört, erhellt am besten daraus, dafs der südliche Umrifs der böhmischen Massen mit dem Ostrand des Zentralplateaus von Frankreich, den Südspitzen der Vogesen und des Schwarzwaldes den westlichen und nördlichen Rand des weiten Gebietes bezeichnen, innerhalb dessen die gefalteten Ketten des Alpensystems mit wunderbarer Regelmäfsigkeit sich entwickelten. Von einem dieser ältern Gebirge zum andern spannen sie ihre Bogen, und sobald die Südspitze Böhmens umgangen ist, schwenkt das ganze Gebirge gegen Nordost, in leicht geschwungener Kurve die Abhänge der ältern Gebirgsteile Mährens begleitend, bis weiterhin der Bogen der Karpathen sich ausbreitet.

„Allein es ist nicht blofs der allgemeine Verlauf des nördlichen Alpensaumes vom westlich und nördlich vorliegenden Gebirge leicht erkennbar, sondern diese Abhängigkeit äufsert sich auch in dem innern Bau der Ketten. In Vorarlberg und Bayern, wo keine ältern Gebirgsmassen ihnen gegen Nord entgegenstehen, ist die Anordnung der Falten in den äufsern Zonen eine sehr regelmäfsige; in dem Mafse aber, in welchem die Alpen sich dem Böhmerwalde nähern, geht diese Regelmäfsigkeit verloren, und es treten Brüche auf, deren Richtung in unverkennbarer Übereinstimmung mit dem Verlaufe des Umrisses der böhmischen Gebirgsmasse ist.

„Aber auch der Böhmerwald selbst ist durch dieselbe bald nach Norden oder Nordosten wirkende Kraft, welcher Apennin und Alpen, Jura und Karpathen, Balkan und Kaukasus ihre Entstehung danken, hervorgerufen worden. Während die böhmische Masse die Stauung der Alpen verursachte, war sie selbst, wenn auch in langsamer und minder stetiger Bewegung begriffen." [1])

[1]) Ed. Suess. Die Entstehung der Alpen, Wien, Braumüller, 1875, S. 17.

Diese Darstellungen in ihrer Anwendung auf die Thalbildung legen uns klar, dafs lange bevor die Alpen ihre gegenwärtige Anlage erhielten die Böhmerwaldthäler sich einfurchen konnten, von keiner kataklysmenartigen Katastrophe beeinträchtigt oder gestört.

Da ein südwestlicher Seitendruck die Schichten im allgemeinen zu einem nordöstlichen Einfall zwang, so erhalten wir in den Längsthälern des böhmischen Abhanges Formen, ähnlich jenen, wie sie Löwl und Powell beschreiben. Das Wasser folgt der Schichtenstellung und frifst im gegebenen Falle die nordöstliche Wandung an, diese zu senkrechten Wänden untergrabend, so dafs verschiedene Uferbildungen zu Tage treten: der senkrechten Wand steht eine geneigte gegenüber. Soweit meine Erfahrungen und Beobachtungen reichen, läfst sich das nicht allzu häufig erkennen. Gute Beispiele bieten die in die Wotawa mündenden Flüfschen, welche hauptsächlich ihre nordöstliche Wandung bestreichen. Andre, wie der Grofse Müllerbach, der bei Mader die Wotawa erreicht, verhalten sich wieder entgegengesetzt. Das allgemeine Nordosteinfallen der Schichten übt nicht auf jedes Thal seine Wirkung aus. Auch auf bayrischer Seite ist die Schichtenstellung für den Lauf der Flüsse ohne besondere Bedeutung.

Wichtiger ist die geologische Entwickelung des Gebirges. Auch für den Böhmerwald mufs der Vorstellung Raum gegeben werden, dafs das ganze Massiv keineswegs das Produkt rascher oder gar momentaner Erhebung ist, sondern dafs ein allmähliches Aufstauen zu einem Gebirge stattfand. Fehlt uns auch eine Zentralachse, so birgt uns immerhin der Charakter der Gesteinsart, Granit und Gneifs, dafür, dafs wir in dem Hauptzuge, der aus den genannten Urgesteinen ausschliefslich besteht, auch den ältesten erkennen müssen.

Das ganze Gebirge ist einseitig angelegt; im Südwesten oder Westen beginnt die bojische Gneifsformation, nach v. Gümbel die älteste, der sich nach Böhmen hinein jüngere Glieder, Glimmerschiefer, Urthonschiefer, Silur- und zuletzt Steinkohlenformation anreihen. Dementsprechend ist jedes weiter gegen Osten vergerückte Thalstück gleichfalls jüngern Alters. Geographisch äufsert sich dieser Umstand an den engen Durchbrüchen der Flüsse beim Gebirgsaustritte und an der Terrassenbildung im untersten Thalstücke. Allerdings durchfurchen nur die böhmischen Flüsse jüngere Formationen, die bayrischen aber die ältesten, und demnach sind deren unterste Thalstücke jünger als die obern, selbst als die Thalausgänge der böhmischen Seite, denn die westlichen waren nachweisbar in tertiärer Zeit lange vom Meere bedeckt; das Regenterritorium war zur Keuperzeit, jenes der Ilz zu noch späterer Epoche ein Abrasionsgebiet.

Wenn wir an einer frühern Stelle beim Durchbruche des Regen der Anschauung Löwls beipflichten mufsten, so können wir beim Moldaudurchbruche eine Art Erklärung nur im Sinne Tietzes geben.

Das natürliche, obere Moldauthal wird in seinem Ausgange vor allem durch Glimmerschiefer, also einer jüngern Formation abgesperrt, und das ursprüngliche Thal durch ein rein erosives fortgesetzt. Diese Erosion kann nur während der allmählichen Stauung des Glimmerschiefers sich vollzogen haben; denn andernfalls müfste die Moldau zu einem See aufgestaut worden sein, wofür aber weder durch Terrassen noch durch Seeablagerungen Beweise erbracht werden können. Unbegreiflich wäre dann überhaupt der gewundene, lange Lauf der Moldau, da ein Anzapfen von aufsen nach innen, oder ein Überströmen in der Richtung des Flusses nach dem nur wenige Kilometer entfernten ursprünglichen Thale Budweis—Linz ungleich leichter und rascher erfolgt wäre, als der Durchbruch mittels eines so langen Thales. Thalbildung und Gebirgsbewegung können hier nicht gut getrennt werden [1]). Dafs das Gebirge wirklich in verhältnismäfsig später Zeit noch in Bewegung begriffen war, beweisen uns die Dislokationen der Procänformation im Bodenwöhrer Becken, welche lehren, dafs das Relief des Gebirges, wie es sich heute uns darstellt nicht mehr dasselbe ist. (v. Gümbel, S. 776.)

Die allmähliche Bewegung und die Anordnung des Gebirges in ihrem Einflusse auf die Thalbildung würde noch mehr hervortreten, wenn es uns vergönnt wäre, den nördlich der Chamer Bucht sich hinziehenden Gebirgsabschnitt in unsre Betrachtung hineinzuziehen.

In der Bucht von Cham berühren sich die Systeme des Böhmerwaldes und Erzgebirges; der Streichungsrichtung, die in unsrem Gebirge eine so streng nordwestliche ist, wendet sich von da an nach Nord und Nordost; schon am hohen Bogen beginnt diese Schichtenbrechung und damit ein andres Thalsystem. Das grofse Thal von Cham ist ein Stück einer ausgedehnten Dislokationslinie, die nach dem Westen sich über Amberg nach Sulzbach zieht, jenseits der Fränkischen Alb an der Ehrenbürg wieder auftaucht und selbst bis in die Maingegend ihre Spuren in der Muschelkalkpartie zwischen Schweinfurt und Lauringen und endlich im Säuerlingsspalt von Kissingen-Brückenau erkennen läfst. (v. Gümbel, S. 488. 489.)

Diese geologisch wichtige Depression ist nicht nur für die Anordnung und Schichtenstellung des Gebirges von entscheidender Wichtigkeit, sondern beeinflufst in demselben Mafse auch die Entwickelung der Thäler. Die einheitliche Richtungslinie in der Anordnung des Gebirges wird unterbrochen, und damit endet auch jene Symmetrie, die uns in den Quer- und Längsthälern unsres Gebirgsabschnittes allenthalben vor Augen geführt wurde.

Wenn auch geographische Beobachtungen keineswegs die Entstehungsgeschichte eines Thales zu lösen vermögen, so gewähren sie immerhin einige Einblicke, und vertrauenerweckend werden sie dann, wenn sie nicht in Gegensatz mit den Gesetzen der Geologie kommen. Es erleidet keinen Widerspruch, wenn wir die Hochrücken des Gebirges trotz des Fehlens einer zentralen Axe als die ältesten, als den Anfang des ganzen Massivs erklären, die niedriger gelegenen, weniger gestauten, öfters vom Meere besetzten peripherischen Rücken als die jüngern. Die geographischen Merkmale der Thäler stehen damit im schönsten Einklange. Die vollendeten Thäler ohne Terrassen gehören den alten und hohen, die engen, teils mit Terrassen versehenen Durchbruchsthäler den tiefern, jüngern Gebirgspartien des Bayrisch-Böhmischen Waldes an.

[1]) Suess (Das Antlitz der Erde, 1. Abteilung, S. 168) nennt die Linie des Moldauthales von Prag südwärts als zu jenen parallelen Senkungslinien gehörig, von welchen die böhmische Masse durchsetzt ist.

Druck der Engelhard-Reyherschen Hofbuchdruckerei in Gotha.

Die

Pacifischen Eisenbahnen

in

Nordamerika.

Von

Robert v. Schlagintweit.

Mit einer Karte.

(ERGÄNZUNGSHEFT No. 82 ZU „PETERMANNS MITTEILUNGEN".)

GOTHA: JUSTUS PERTHES.
1886.

INHALT.

KARTE:

Vorwort.

Die nachstehende Übersicht über die sämtlichen, in Nordamerika in Betrieb stehenden Pacifischen Bahnen war vom Verfasser, meinem Bruder, vollendet worden, ehe er im Winter 1885 von seiner tödlich endenden Krankheit befallen wurde. Zur Drucklegung bedurfte diese Arbeit noch des Nachtrages der neuesten Ereignisse. Mit dankenswerter Zuvorkommenheit wurde ich zur Durchführung der an mich herangetretenen Arbeit insbesondere von den nachgenannten Herren mit Karten, Fahrplänen und Denkschriften versehen:

1) R. R. H. toe Laer, Amsterdam, Agent für das Deutsche Reich der Canada Pacific Railway Co.
2) C. B. Schmidt in Omaha, früher Einwanderungs-Agent der Atchison, Topeka & Santa Fe Railroad Co.
3) C. P. Hemtington, New York, Vize-Präsident der Southern Pacific Railway Company.
4) T. H. Goodman, General Passenger Agent der Southern Pacific Railroad Co.

Die von den genannten Herren gütigst übermachten Klischees gelangen an anderm Orte zur Verwendung.

Zweibrücken, im April 1886.

Emil Schlagintweit.

A. Geschichtliche Einleitung.

Unter Pacifischen Eisenbahnen verstehen wir jene grofsen Schienenwege, die quer durch das weite Gebiet der Vereinigten Staaten von Amerika oder von Canada von Osten nach Westen hindurchgehend, den Atlantischen Ozean mit dem Stillen Meere verbinden, das im Englischen der „Pacific“ genannt wird (sprich Pacific mit dem Accent auf der Silbe ci, aber nicht Päcific mit der Betonung der Silbe Pä).

Der erste Amerikaner, der, von Osten über Land kommend, überhaupt die blauen Wogen des, den fernen Westen der Vereinigten Staaten begrenzenden Stillen Meeres erblickte, war aller Wahrscheinlichkeit nach gegen Ende des vorigen Jahrhunderts ein kühner Jäger oder unternehmender Trapper; seinen Namen vermag niemand anzugeben. Die erste wissenschaftliche Überlandreise aber, oder Durchquerung des grofsen amerikanischen Kontinents, von der wir zuverlässige Kunde besitzen, wurde von zwei amerikanischen Offizieren, dem Kapitän William Clark und Leutnant Merriwether Lewis, auf Anregung des damaligen Präsidenten Thomas Jefferson (gestorben 4. Juli 1826) unternommen. Sie brachen mit ziemlich grofsem Gefolge (darunter 19 Soldaten) im März 1804 von St. Louis am Mississippi auf, folgten dem Laufe des Missouri und Yellowstone und überschritten die Felsengebirge nicht sehr weit von Gold Spike Station (inzwischen wieder eingegangen) in Montana, der von Helena 88 km westlich gelegenen Stelle, wo am 8. September 1883 die feierliche Eröffnung der Nordpacificbahn stattfand. Dann stiegen sie in die Thäler der obern Zuflüsse des Columbia hinab und erreichten die Mündung des Stromes, wo einige Jahre später (1811) der reiche und unternehmende New Yorker Pelzhändler John Jacob Astor seine Handelsfaktorei Astoria gründete. Nach einer Abwesenheit von zwei Jahren und vier Monaten trafen sie wieder im Sommer 1806 glücklich in St. Louis ein. In seiner am 2. Dezember 1806 an den Kongrefs gerichteten Botschaft hat Präsident Thomas Jefferson den kühnen Reisenden das ehrenvolle Zeugnis ausgestellt, dafs ihre Expedition allen Erfolg hatte, den man überhaupt von ihr erwarten konnte.

Der Gedanke, eine Eisenbahn westlich vom Missouri bis an das Stille Meer zu bauen, tauchte aller Wahrscheinlichkeit nach zuerst bei dem New Yorker Kaufmann Asa Whitney auf, der sechs Jahre hindurch in China gelebt hatte; wenigstens war er der erste, der im Jahre 1845, zu einer Zeit, wo sich in Nordamerika das Eisenbahnwesen noch in seiner Kindheit befand — am Schlusse genannten Jahres gab es in diesem Lande nur 7456 km vollendeter Bahnen —, mit diesem kühnen Projekte vor die Öffentlichkeit trat, nachdem er selbst das westlich vom Michigansee sich ausdehnende Gebiet in einer Länge von gegen 1100 km bereist hatte; er glaubte die Bahn, die vom westlichen Ende des Michigansees bis zu einem schiffbaren Punkte des Columbiaflusses in Oregon führen sollte (eine Route, die im ganzen und grofsen jetzt die Nordpacificbahn einschlägt), innerhalb zwanzig Jahren vollenden zu können und das hierfür nötige Geld durch eine öffentliche Subskription zu beschaffen, sofern der Kongrefs längs der ganzen Linie Ländereien in der Breite von zwanzig Meilen schenken würde. Seine Vorschläge, die von mancher Seite der Beachtung wert gefunden und namentlich von der Bevölkerung des Staates Indiana mit Freuden begrüfst, eigentlich aber doch überwiegend als eine „phantastische Spekulation“ (visionary speculation) betrachtet wurden, legte er dem Kongrefs in einer Denkschrift vor, über die sich am 31. Juli 1846 der Richter Sidney Breese sehr ausführlich in einem äufserst günstigen, von einer Karte begleiteten Berichte aussprach, der von einer staunenswerten staatsmännischen Voraussicht der Wichtigkeit dieses gigantischen Unternehmens zeugt. Die auf die Bahn bezügliche Bill, die Sidney Breese gleichzeitig mit seinem Berichte einbrachte, wurde jedoch verworfen, hauptsächlich auf Grund der heftigen Opposition, die ihr der Senator von Missouri, Thomas H. Benton, machte; er setzte es leider auch durch, dafs die dem Berichte beigegebene Karte nicht gestochen wurde. Später wurde jedoch aus diesem Saulus ein Paulus, der sich (allerdings vergeblich) bemühte, eine Bahn möglichst günstig für die Stadt St. Louis am Mississippi durchzusetzen.

Whitneys Anstrengungen übrigens blieben nicht ganz er-

folglos. Im Jahre 1849 hatte seine Idee bereits so viele Anhänger gefunden, daſs die Legislaturen von 18 Staaten ihre Repräsentanten und Senatoren im Kongreſs aufforderten, dafür wirksam zu sein, — allerdings umsonst, denn das vom Repräsentantenhause niedergesetzte Komitee erklärte den Plan für unausführbar.

Noch drei Jahre länger fuhr Whitney in seinen Anstrengungen fort, und immer neue Anhänger gewann er für seine Idee, aber praktisch kam er nicht weiter, und nun endlich ermüdete er, denn er hatte einen groſsen Teil seines Vermögens der Sache geopfert und konnte, ohne gänzlich zu verarmen, die Last nicht länger tragen. Kranken Herzens, aber ohne Vorwürfe gegen seine Widersacher, zog er sich im Jahre 1852 von dem Schauplatze seines Strebens zurück. Er erlebte den Bau der Pacificbahn, ohne jedoch bei dieser Gelegenheit irgend ein Zeichen der Anerkennung zu erhalten; 75 Jahre alt starb er im September 1872.

Nicht minder wie Asa Whitney war Dr. Hartwell Carrer von dem Gedanken einer Überspannung des amerikanischen Kontinents durch einen eisernen Gürtel beseelt; um das Publikum für seine Ideen empfänglich zu machen, opferte er Zeit und Geld; er veröffentlichte in den Tagesblättern eine groſse Anzahl von Artikeln und legte dem Kongreſs eine Denkschrift über diesen Gegenstand vor. Da er jedoch keine Erfolge erzielte, zog er sich gänzlich zurück. Er starb im Mai 1875 in dem kleinen, im Staate New York gelegenen Orte Pittsford, nachdem er die Freude erlebt hatte, seine Idee verwirklicht zu sehen. Bei der Eröffnung der Pacificbahn erinnerte man sich seiner frühern Thätigkeit und schenkte ihm eine Freikarte zur Reise von New York nach San Francisco.

Eine weitere mächtige Anregung zum Bau einer Bahn nach dem Stillen Meere gab die unerwartete Erschlieſsung Californiens als eines Dorado von ungeahntem Reichtum. Geschah auch die wichtige Entdeckung des Goldes in diesem Lande, die allmählich ganz Nordamerika in fieberhafte Aufregung versetzte, bereits am 19. Januar 1848, so erforderte sie doch bei den damals noch äuſserst mangelhaften Verkehrsmitteln eine längere Zeit, als man vermutet, ehe sie allgemein nicht nur in Europa, sondern auch in den von Californien weitabliegenden östlichen amerikanischen Staaten bekannt wurde. Denn erst im Mai 1849 ergoſs sich von dem mittlern Laufe des Missouri der erste, aus etwa 20000 Menschen bestehende Strom der Einwanderung nach dem fernen Goldlande. Die Beschwerden, denen diese kühnen Wanderer auf ihrem weiten Marsche ausgesetzt waren, grenzen an das Unglaubliche. Orte, die von Weiſsen bewohnt waren, oder auch nur vorübergehende gröſsere Ansiedelungen derselben gab es damals auf der ungeheuren Strecke noch keine; nur hier und da konnte man einzelnen Trappern begegnen. Desto zahlreicher waren aber die bisher von gröſsern Scharen weiſser Männer nie in ihrem Thun und Treiben gestörten Söhne der Wildnis, die aus zahlreichen Indianerstämmen bestehenden Rothäute, die sich alle dem Durchzuge der Weiſsen mehr oder minder feindlich entgegenstellten. Tiefe Wehmut ergreift uns bei dem Gedanken, daſs von diesen 20000 Menschen 4000 Tote die einer ungeheuren Wahlstätte vergleichbare Strecke bedeckten, die sich zwischen dem Missouri und dem Gestade des Stillen Meeres ausdehnt.

Aber dies alles schreckte die Goldsucher nicht ab; immer mehr Menschen eilten nach Californien, darunter allerdings auch gar manche zur See, auf schwachen, gebrechlichen und schlecht eingerichteten Fahrzeugen und Schiffen den weiten Weg um das stets gefährliche, weil stets beinahe stürmisch bewegte Kap Horn nehmend.

Je mehr sich die Bedeutung Californiens hob, je sichtbarer sie zu Tage trat, desto lebhafter erwachte der Wunsch nach einem Schienenwege dorthin, der, wie man mit Recht hervorhob, nicht nur Californien mit den bevölkerten östlichen Gebieten verbinden, sondern auch der Besiedelung und Nutzbarmachung alle die weiten, fast noch unbekannten, weil bisher schwer zugänglichen Gebiete erschlieſsen würde, die sich westlich vom Missouri bis an die Grenze ausdehnen. Nur ganz im allgemeinen wuſste man von diesen Gebieten, daſs sie teilweise fruchtbar und zum Ackerbau und zur Viehzucht geeignet seien, teilweise jedoch rauh und steril, dafür aber reich an mineralischen und metallischen Schätzen, deren Ausbeutung für den Mangel an Wirtschaftlichkeit hinreichend entschädigen würde.

Die verschiedenartigen, ausgangs des Jahres 1849 dem Kongreſs von W. Bayard & Co., dem Senator Benton von Missouri und andern vorgelegten Projekte einer Bahn nach dem Stillen Meere hier wiederzugeben, würde zu weit führen; dem Ziele kam man näher, als durch Kongreſsbeschlüsse vom topographischen Ingenieurkorps Vermessungen für die Überlandbahn vom 32. bis 49. Breitengrade vorgenommen wurden, deren Resultate im Jahre 1855 dem Kongreſs bekannt gegeben wurden. Fünf verschiedene Routen waren vorgeschlagen, und als die günstigste die südliche, längs des 32. Breitengrades hervorgehoben (längs welchem die seit 12. Januar 1883 vollendete Südpacificbahn führt). Alle wegen dieser Linie noch bestehenden Zweifel und Bedenken schwanden mehr und mehr, als manche kühne und unternehmende Jäger und Trapper und wissenschaftlich gebildete Reisende auf ihre persönlichen Erfahrungen und Wahrnehmungen sich stützend, für dieses riesige Projekt in die Schranken traten. Aber noch mehr und nicht minder gewichtige Stimmen sprachen sich dahin aus, daſs längs

des sogenannten, etwas nördlicher gelegenen Santa Fe Trail, der jährlich von vielen Tausenden von schwer beladenen Ochsenwagen befahren wurde, und auf dem man eine Unmasse von Waren und Gütern aller Art transportierte, einer Eisenbahn in technischer Beziehung wohl noch geringere Hindernisse in den Weg ständen. Auf dieser Strafse wurde Jahrhunderte hindurch der Verkehr zwischen den „Staaten" und den alten spanischen Ansiedelungen im fernen Südwesten hauptsächlich durch Ochsen- (auch Maultier-) Gefährte bewerkstelligt, die in langen, oft auf einige Kilometer Ausdehnung sich erstreckenden Karawanen, vielfach unter militärischem Schutze die Prärien durchzogen. Ein Reise vom Missouriflusse nach der Stadt Santa Fe in Neu-Mexiko nahm sechs bis acht Wochen in Anspruch und war nichts weniger als gefahrlos; denn gar nicht selten hatte man sich der mörderischen Überfälle und Angriffe von seiten räuberischer Indianer zu erwehren. Heute macht man dieselbe Reise innerhalb 45 Stunden in Eisenbahnzügen, die mit allem erdenklichen Komfort ausgestattet sind.

Man dachte, von irgend einer Stelle des Staates Missouri aus längs des Santa Fe Trail nach der Stadt Santa Fe zu bauen und war ernsthaft mit dem Auffinden einer passenden Route von da nach San Francisco beschäftigt.

Es kann wohl mit Bestimmtheit behauptet werden, dafs diese erst am 17. März 1881 eröffnete Bahn (die heutige Santa Fe-Bahn), die längs ausgedehnter Strecken dem alten Santa Fe Trail folgt, die erste vom Atlantischen Ozean zum Stillen Meere führende gewesen wäre, wenn nicht der grofse amerikanische Bürgerkrieg alle hierauf bezüglichen Pläne vollständig über den Haufen geworfen hätte. Im Verlaufe dieses Krieges, der ja keineswegs auf die östlichen und südlichen Staaten allein beschränkt blieb, sondern auch die westlichen Gebiete mehr oder minder in Mitleidenschaft zog, erwies sich bald als Notwendigkeit, was sich bisher nur als Wunsch geäufsert hatte: der ferne Westen mufste unter allen Umständen durch eine möglichst gerade laufende, den kürzesten Weg nach dem Stillen Meere einschlagende, zwischen dem 41. und 42. Breitengrade führende Eisenbahn verbunden werden. Im Jahre 1862 erliefs der Kongrefs eine hierauf bezügliche Bill, welcher der Präsident Abraham Lincoln am 1. Juli genannten Jahres seine Zustimmung erteilte. Die südliche Linie ward, weil sie einen bedeutenden Umweg machte, verworfen, aber eine „Bahn direkt vom Missouri zum Stillen Meere in Aussicht genommen, die der Regierung für postalische, militärische und andre Zwecke zur Verfügung stehen sollte".

Dafs die vom Kongrefs projektierte Bahn ausführbar sei, ergab sich nicht nur aus den grofsen, von John Charles Fremont „dem Pfadfinder" in den Jahren 1843/44 und 1845/46 gemachten Reisen, sondern auch aus zahlreichen Berichten von verschiedenen Personen, die längs des vorgeschlagenen Weges nach Californien gereist waren, namentlich aber aus dem von den Mormonen im Frühjahr und Sommer 1847 unter Brigham Youngs Leitung ausgeführten denkwürdigen Zuge nach dem Grofsen Salzsee in Utah, den ich S. 44—46 meines Buches: „Die Mormonen von ihrer Entstehung bis auf die Gegenwart" (Köln 1877, Ed. Heinrich Mayer, 2. Ausgabe) geschildert habe. Längs einer Strecke von beinahe 1200 km folgt die Bahn der von den Mormonen eingeschlagenen Route.

Einen bestimmten Namen hatte man damals für diese Bahn noch nicht. Die sehr charakteristische, jetzt allgemein für Bahnen, die vom Atlantischen Ozean zum Stillen Meere führen, angenommene Bezeichnung „Pacificbahn" tauchte erst viel später auf, obschon der Name „Pacific" als Anhängsel oder Zusatz vielfach schon im Gebrauch war, sogar bei Linien, die, wie die Chicago & Pacific und die Sioux City & Pacific und noch gar manche andre in gar keinem Zusammenhange zu irgend einer Pacificbahn gebracht werden können. Wenngleich Samuel Bowles für den neuen grofsen Schienenweg in seinem im März 1869 von der Hawtford Publishing Co. (Hawtford, Ct.) veröffentlichten Buche: „Our new West", sowie in seiner in demselben Jahre bei Fields, Osgood & Co. zu Boston erschienenen Broschüre: „The Pacific Railroad — open", den Namen „Pacificbahn" in einer Weise gebrauchte, als wäre er längst gäng und gäbe, so hat man doch noch einige Monate später, nämlich zur Zeit der Eröffnung der Bahn (Mai 1869) sie immer nur den „Grofsen Überlandweg" (Great overland road, auch Transcontinental line) genannt. Erst seit August 1869 wurde der Name „Pacificbahn" allgemein angenommen; er hat jede andre Bezeichnung vollständig verdrängt. Augenscheinlich verdankt der Name „Pacificbahn" dem Umstande seine Entstehung, dafs das Verlangen so grofs war, einen Schienenweg nach dem Stillen Meere zu legen, — nach dem Pacific, wie der Amerikaner kurzweg sagt.

Da sich überall in Nordamerika das ganze Eisenbahn- und Telegraphenwesen und alles, was damit in weiterm Sinne in Beziehung gebracht werden kann, auf privater Grundlage bewegt, so sollte auch die neue Bahn von einer Privatgesellschaft erbaut werden; doch lag es auf der Hand, dafs sich für dieses riesige und gewagte Unternehmen keine finden würde, ohne von seiten des Staates bedeutende Subsidien zu erhalten, die in liberalster Weise, nämlich teils in Geld, teils in Landschenkungen (land-grants) gewährt wurden. An Geld wurden für jede englische Meile = 1,609 km bewilligt: in den Prairieregionen 16 000 Dollars, in den schwierigeren Partien 32 000 Dollars, in den gebirgigen Gegen-

den 48 000 Dollars und an Land 12 800 Acres für jede englische Bahnmeile.

Es bildeten sich nun zwei grofse Eisenbahngesellschaften, nämlich die Union Pacific und Central Pacific. Die erstere empfing 25 236 512 Dollars und die letztere 25 885 120 Dollars.

Die spätern Pacifischen Bahnen erhielten in ähnlicher Weise Subsidien, die übrigens doch nicht sowohl in Geld, sondern meistenteils nur aus grofsen Landschenkungen bestehen.

Leider wurden fast alle an Eisenbahnen gemachten Landschenkungen nicht mit den erforderlichen Vorbehalten verwilligt. Wohl sind alle Landschenkungen ungültig erklärt, falls der Bau der Bahnen, denen sie gewährt wurden, nicht innerhalb einer festgesetzten Zeit vollendet ist; dagegen wurde versäumt, in ausreichender Weise für den Verkauf der geschenkten Ländereien zu billigen Preisen und für deren Besitznahme von seiten wirklicher Ansiedler günstige Bedingungen festzusetzen. Durch Aufserachtlassung dieser wichtigen Mafsregel ist der ursprüngliche Zweck, diese Ländereien möglichst rasch der Kultur zu erschliefsen, häufig vereitelt worden. Denn die Eisenbahngesellschaften konnten nun selbst Landspekulanten werden, die nach ihrem Sonderinteresse einzelne Lose gar nicht, oder zu überaus hohen Preisen anboten und dadurch die gleichmäfsige Besiedelung, statt sie zu fördern, im hohen Grade erschwerten. Am verwerflichsten ist, wenn — was wiederholt vorkam — Eisenbahnkonzessionare und mit ihnen verbündete Kapitalisten einen grofsen (und nicht den schlechtesten) Teil der in der Nähe der Bahnlinie gelegenen Ländereien aufkauften und ihr Eigentum sodann lediglich unter Wahrung des eigenen Interesses weiter begaben. Man schob die Preise für solche Ländereien in die Höhe, verhinderte oder förderte die Besiedelung einer Gegend, bestrafte Städte wegen Mangels an Willfährigkeit oder belohnte andre für geleistete Dienste auf Kosten der Gerechtigkeit und der Interessen aller übrigen.

Während es einerseits aufser allem Zweifel steht, dafs der grofsartige Aufschwung, den das Eisenbahnwesen im amerikanischen Westen während des letzten Dezenniums gewonnen hat, in nicht geringem Grade durch das ihm vom Kongrefs entgegengetragene Interesse und Wohlwollen gefördert wurde, machen sich anderseits, und wohl mit Recht, Befürchtungen in der Beziehung geltend, dafs der Besitz so wichtiger und ausgedehnter Verkehrsadern und Kommunikationsmittel in den Händen einiger weniger später eigentümliche und drückende Monopole schaffen könne. Man spricht in Amerika — und nicht mit Unrecht — von „Eisenbahnkönigen“ und „Eisenbahnkaisern“.

Der Verkauf der den Eisenbahngesellschaften geschenkten, zuweilen sehr wertvollen Ländereien erschliefst ihnen natürlich im Laufe der Zeit beträchtliche Einnahmequellen. So hat die Santa Fe-Bahn bis jetzt mehr als ein Drittel der ihr gehörigen Ländereien verkauft, und zwar nicht blofs an Ansiedler und Kolonien, sondern auch an gröfsere Kapitalisten. Zu Anfang des Jahres 1883 hat die Western Land & Cattle Company in London von ihr 72 englische Quadratmeilen Land im Chase-Kreise des Staates Kansas erworben, auf welchem Rindvieh, das weiter im Westen aufgezogen wird, fett gemacht werden soll. Die Kaufsumme betrug 32 000 Pfund Sterling, d. h. etwas mehr als 640 000 Mark. Die genannte Company besteht zum gröfsten Teile aus Mitgliedern der englischen Aristokratie, unter ihnen Lord George Campbell, Bruder des Marquis von Lorne, Schwiegersohn der Königin Victoria von England. Überhaupt sind, was in Deutschland nicht allgemein bekannt sein dürfte, gar manche Lords oder englische Kapitalisten gegenwärtig Besitzer gröfserer, im amerikanischen Westen gelegener Ländereien.

Die Kaufbedingungen für Ländereien, welche die Santa Fe-Bahn stellt, sind mit mehr oder minder geringen Änderungen bei allen Pacifischen Bahnen im Gebrauch. Sie haben jedoch nur auf Ländereien Bezug, die abseits von stark besiedelten Gegenden oder gröfseren Städten liegen. Wer sich in dicht bevölkerten Gegenden ankaufen will oder in der unmittelbaren Nähe einer gröfsern Stadt, hat natürlich höhere Preise zu zahlen, als jener, der auf diese Annehmlichkeiten verzichtet. Noch gibt es längs aller Pacifischen Bahnen genug nur schwach bevölkerte Regionen, wo ein Ansiedler hinreichende Mengen guten, ja sogar vorzüglichen, überdies ganz passend gelegenen Landes erwerben kann, auf dem die verschiedensten Getreidegattungen und Feldfrüchte, die rein tropischen ausgenommen, erfolgreich gedeihen.

Der Kaufpreis kann innerhalb elf, sechs oder zwei Jahren oder sofort bar entrichtet werden. Die Bedingungen stellen sich für 160 Acres à 5 Dollars wie folgt:

Bei sofortiger Barzahlung 533 Dollars 33 Cents.

Bei Zahlung innerhalb sechs Jahren (einschliefsl. Zinsen) 789 Dollars 30 Cents.

Bei Zahlung innerhalb elf Jahren (einschliefsl. Zinsen) 1152 Dollars 80 Cents.

Die Südpacificbahn, die Nordpacificbahn, die Atlantic- und Pacificbahn haben gar manche Ländereien, deren Preis für den Acre nur 2½ Dollars beträgt, aber auch Land, das mit 20 Dollars für den Acre bezahlt werden mufs. Die Preise hängen eben ganz von der Lage und Güte des Landes ab.

Am 10. Mai 1869 ward die erste Pacifische Bahn unter entsprechenden Feierlichkeiten eröffnet und hierdurch ein

Unternehmen glücklich zu Ende gebracht, das geradezu als einzig bezeichnet werden muſs. Ähnliches wie die erste Pacificbahn hat die Welt, wie geradezu mit Bestimmtheit behauptet werden kann, bis jetzt noch nicht gesehen. Denn der im November 1869 vollendete Suezkanal, ein Werk, das oft an Groſsartigkeit mit der amerikanischen Riesenbahn verglichen wird, ist doch in Wirklichkeit, wie dies seiner Zeit mit Recht einige deutsch-amerikanische Zeitungen hervorgehoben haben, nur eine, wenn auch vergröſserte Wiederholung dessen, was schon zur Zeit der alten Pharaonen dagewesen; die erste Pacifische Eisenbahn dagegen bezeichnet einen Fortschritt in der Technik und Industrie, im Verkehrswesen und Völkerleben, wozu es nie ein Seitenstück gegeben hat.

Wie sehr wir überhaupt berechtigt sind, jede Pacifische Bahn als einen Triumph menschlichen Genies und menschlicher Thatkraft zu bezeichnen, ergibt sich daraus, daſs ungeachtet des tiefsten Friedens, dessen sich die Vereinigten Staaten Jahre hindurch erfreuten, ungeachtet des rastlosen Bestrebens, neue Überland-Schienenwege zu bauen, da man die Gewiſsheit hatte, daſs sie sich für den Handel, die Entwickelung und die Zivilisation des einer glänzenden Zukunft entgegengehenden, äuſserst wichtigen Westens von unberechenbarer Tragweite erweisen werden, dennoch beinahe zwölf Jahre verflossen, ehe die zweite Pacifische Bahn vollendet war, die am 17. März 1883 dem allgemeinen Verkehre übergeben ward.

Vom Atlantischen Ozean her führen zu den östlichen Ausgangspunkten der Pacifischen Bahnen, die man bei den einzelnen Linien nachsehen wolle, fünf groſse, mit dem Namen „Trunk Lines“ bezeichnete Bahnen, nämlich:

1. Grand Trunk Railway von Canada.
2. New York Central & Hudson River-Eisenbahn.
3. Eriebahn.
4. Pennsylvania Central-Bahn.
5. Baltimore & Ohio-Bahn.

Alle diese groſsen Linien haben geradezu zahllose Verzweigungen, und berühren jeden nur einigermaſsen nennenswerten Ort (Stadt, Flecken, Dorf) in den östlichen Staaten.

In wie ausgiebiger Weise überhaupt nunmehr für eine unter allen Umständen gesicherte Schienenverbindung zwischen dem amerikanischen Osten und Westen gesichert ist, ergibt sich daraus, daſs zur Zeit über den Mississippi nicht weniger als dreizehn Eisenbahnbrücken vorhanden sind, deren Herstellung 20,4 Millionen Dollars erforderte.

Charakteristisch für alle Pacifischen Eisenbahnen ist folgendes. Sie haben alle ihrer ganzen Ausdehnung nach nur e i n, selbstverständlich von Telegraphendrähten begleitetes, und mit den nötigen Ausweichestellen versehenes Geleise. Es wird dies von vielen als etwas sehr Sonderbares betrachtet; allein man vergiſst, daſs auch bei uns in Deutschland vor gar nicht langer Zeit ausgedehnte und wichtige Bahnen nur ein Geleise hatten, ohne daſs hierdurch die Sicherheit des Betriebes im mindesten gelitten hätte.

An allen Pacifischen Bahnen liegen die einzelnen Stationen näher aneinander, als wir glauben sollten; selten beträgt die Entfernung von einer Station zur andern mehr als 17 km: im Durchschnitt finden wir eine Station auf je 8 km Entfernung. Freilich sind gar manche Stationen nicht viel gröſser als anständige Bahnwärterhäuschen bei uns, aber doch erweisen sie sich vielfach, namentlich bei einem etwaigen Unglücksfalle, von gröſster Wichtigkeit; denn immer ist dann der eine oder der andre Mann vorhanden, der, von dem Unglück persönlich nicht betroffen, die Sachlage klar erkennt, die erste nötige Hilfe leistet und weitere rasch durch den Telegraphen herbeischafft.

Alle Züge der Pacifischen Bahnen sind mit den besten technischen Einrichtungen versehen, die bis jetzt zur Sicherheit der Reisenden und des Zuges ersonnen wurden und vielfach erprobt sind. Dahin ist vor allem die „Glockenschnur“ zu rechnen, nämlich dieselbe Vorrichtung wie das „Notsignal“ in den deutschen Wagen; nur ruht hier die Leine in der Mitte des Wagens an langen, oft ganz geschmackvollen, eine Zierde bildenden Aufhängungen, die an dem erhöhten Mitteldache befestigt, so weit herabreichen, daſs ein Erwachsener, sofern er aufrecht steht, zu ihr mit Leichtigkeit hinanlangen kann. In Amerika macht von der Glockenschnur am häufigsten der Kondukteur Gebrauch, wenn er nämlich einen Reisenden, der keine Fahrkarte hat und auch kein Geld, sie zu kaufen, mitten im Freien in höflichster Weise an die Luft befördert; sowie er zweimal kräftig an der Leine gezogen hat, wird der Zug sofort zum Stehen gebracht.

Nicht minder wichtig für die Sicherheit der Züge sind die von der Westinghouse Airbrake Company zu Pittsburg in Pennsylvanien und von der Eames Vacuum Brake Company zu New York, 15 Gold Street, gefertigten Luftbremsen. Wenn richtig gestellt und eingerichtet — und darauf hin werden sie am Ausgangsorte des Zuges, sowie während der Fahrt wiederholt geprüft —, ermöglichen sie es dem Lokomotivführer, durch das bloſse Drehen einer Art Kurbel den Zug zu jeder Zeit fast augenblicklich zum Stehen zu bringen. Doch ist der Vorsicht halber noch immer der eine oder der andre Bremser vorhanden.

Die Achsen der Wagen sind beweglich, um namentlich während des Fahrens auf Kurven ihr Entgleisen zu verhüten. Die Wagenräder sind bei der Santa Fe- und der Nordpacificbahn vielfach aus Papier hergestellt; die letztere läſst sie von der Allen Paper Car Wheel Company fertigen.

Papierräder sind teurer als eiserne, haben aber gar manche Vorzüge vor den metallenen; denn sie sind dauerhafter, bedeutend leichter und gleiten viel ruhiger über die Schienen.

Alle Pacifischen Züge führen Schlafwagen mit sich, „sleeping cars", kurzweg auch nur „sleepers" genannt, die sich durch eine nicht zu schildernde Pracht und Bequemlichkeit der Einrichtung auszeichnen. Ohne diese Schlafwagen, die natürlich in dem weiten Gebiete der Vereinigten Staaten nötiger sind, als auf irgend einer Strecke Deutschlands, wäre es sicher nur auf Kosten der Gesundheit möglich, die oft viele Tage in Anspruch nehmenden Reisen ohne alle Unterbrechung zurückzulegen, was jetzt sogar zarte Damen ohne alle Schwierigkeit vollbringen.

Seit einigen Jahren haben die Pacifischen Bahnen die lobenswerte Einrichtung getroffen, Einwanderern die Annehmlichkeit eines Schlafwagens gegen den geringen Preis von 25 Cents (etwas mehr als eine Mark) für die Nacht zugänglich zu machen. Freilich sind diese Einwanderer-Schlafwagen, deren Benutzung auf der Santa Fe- und Südpacificbahn frei ist, höchst einfach und nicht viel anders eingerichtet, wie auf den deutschen, französischen und englischen Ozeandampfern die Kojen der Zwischendeckreisenden, die sich diese durch Mitnahme von Strohsäcken, Decken &c. erst wohnlich umgestalten müssen.

Nicht nur im Winter, sondern überhaupt bei kalter oder rauher Witterung, die sich selbst im Hochsommer hier und da auf den zwischen 6000 und 8000 Fuſs über dem Meere in den Felsengebirgen gelegenen Stationen einstellt, verbreiten zwei groſse, in jedem Wagen befindliche Öfen eine wohlthuende Wärme durch den weiten Raum.

Längs allen Pacifischen Bahnen sind nunmehr in geeigneten Zwischenräumen Speisestationen erbaut (Eating-houses, Refreshment-rooms, wie sie auf der Canada-Pacificbahn genannt werden). In diesen Speisestationen finden wir sehr schöne, hohe, luftige Speisesäle, die abends geradezu glänzend erleuchtet werden. Die Möbel sind elegant, das Geschirr geschmackvoll, ja einige Säle sind sogar mit wertvollen und interessanten naturhistorischen Gegenständen mancherlei Art geschmückt, wie riesigen Hörnern und Geweihen, groſsen Fellen, reichen Silber- und Golderzen und verschiedenen Mineralien, oder an den Wänden hängen groſse, vortrefflich gelungene Photographien hervorragender Landschaften. Gar manche Gasthöfe ersten Ranges in mittlern deutschen Städten haben kaum so schöne Speisesäle, wie sie gegenwärtig mit wenigen Ausnahmen längs den Pacifischen Bahnen anzutreffen sind. Dreimal des Tages wird ein Aufenthalt von 20, meistenteils 25 bis 30 Minuten gemacht, während dessen den Reisenden die Möglichkeit geboten ist, Mahlzeiten zu sich zu nehmen. Infolge der hierbei getroffenen äuſserst praktischen Vorkehrungen genügt dieser scheinbar flüchtige Aufenthalt vollkommen, auch den stärksten Hunger zu befriedigen; während dieser kurzen Zeit habe ich stets weit gemütlicher essen können, als oft während eines Aufenthaltes von drei Viertelstunden auf deutschen Bahnhöfen.

So wie der Zug in den eine Speisestation enthaltenden Bahnhof einfährt, wird uns das zur Einnahme der Mahlzeit bestimmte Lokal auf eine äuſserst einfache Weise kundgegeben; ein Mann, der vor dem Eingange steht, läutet entweder aus Leibeskräften eine groſse Glocke oder macht mit einem Tamtam ein nicht zu überhörendes Getöse.

Die zuerst in den Speisesaal Eintretenden nehmen, was in Amerika geradezu als selbstverständlich gilt, ihre Plätze nicht an den vordersten, sondern an den von der Eingangsthüre entferntesten Tischen; diese sind nicht nur mit einem äuſserst saubern Tuche gedeckt, sondern auch reichlich mit Speisen aller Art besetzt. Da finden wir Fische, Koteletten, Beefsteaks, Geflügel, Wildpret, mehrere Braten, verschiedene Sorten von Brot und Gemüse, sowie Mehlspeisen; im Sommer wird sogar frisches Obst gereicht. Freilich weiſs gar mancher Reisende oft nicht genau, was er denn eigentlich mit so gutem Appetite verzehrt, da er in seinem bisherigen Leben wohl niemals Antilopen-, Wildenten- oder Wildgänsebraten oder Büffelzungen gekostet hat, und ihm keine Speisekarte über diese für ihn so seltenen Fleischsorten die nötige Aufklärung gibt.

Mit Milch gefüllte Kannen, Zucker- und Butterdosen, sowie Pickles, verschiedene pikante Saucen und Senftöpfe und groſse mit Eiswasser gefüllte Flaschen sind ebenfalls vorhanden. Jedem Gast wird nach Wunsch während des Speisens Thee oder Kaffee gereicht. Auch Eisthee ist fast überall zu haben, wie nicht minder ice-cream (Gefrornes).

Spirituose Getränke irgend einer Art werden während des Essens nicht verabfolgt. Wer nach der Mahlzeit etwas trinken will, findet an manchen, aber keineswegs an allen Speisestationen oder richtiger gesagt in ihrer unmittelbaren Umgebung eine Trinkstube (bar), wo er ein Glas Bier oder Wein oder einen Schluck Whiskey bekommen kann.

Ein jeder, der sich in den Speisesaal begeben und an einem dort befindlichen Tische niedergelassen hat, zahlt, er mag viel oder wenig gegessen oder eine oder mehrere Tassen Kaffee oder Thee getrunken haben, dasselbe, und zwar für jede Mahlzeit, gleichviel, ob Frühstück, Mittag- oder Abendessen, einen Dollar = 4 Mark 25 Pf.; es gibt nur sehr wenige Speisestationen längs den Pacifischen Bahnen, wo man eine Mahlzeit für 75 Cents bekommen kann. Daſs ein Frühstück ebensoviel kostet wie ein Mittagessen, ist durchaus in der Ordnung, da das erstere oft ebenso reichhaltig und mindestens ebenso gut ist, wie das letztere.

Seitdem die Speisestationen auf den Pacifischen Bahnen eingeführt sind, werden ihren Zügen Hotelwagen und — was nicht ganz genau dasselbe ist, wie man im vorhinein glauben sollte — Restaurationswagen, „Dining-cars", auch „Dining and Restaurant-cars" genannt, nicht mehr regelmäfsig beigegeben. Es hat sich nämlich herausgestellt, dafs, wenn jemand ununterbrochen mehrere Tage fortreist, er froh ist, dreimal täglich je auf 25 oder 30 Minuten den Zug verlassen und bei dieser Gelegenheit seine Mahlzeiten in den vorzüglich eingerichteten Speisestationen einnehmen zu können. Der Unterschied zwischen einem Hotel- und einem Restaurationswagen besteht darin, wie hier erläuternd bemerkt sei, dafs der erstere nachts als Schlafwagen dient, und erst dann, nachdem er am frühen Morgen gehörig gelüftet, gereinigt und durch Aufstellen von Tischen für seine fernern Zwecke eingerichtet worden ist, zum Auftragen der Speisen benutzt wird, wogegen ein Restaurationswagen ausschliefslich nur zur Entgegennahme von Mahlzeiten verwendet wird, bei denen auch auf Wunsch spirituose Getränke verabreicht werden. Man kann demnach im Restaurationswagen ein Frühstück weit früher erhalten, als im Hotelwagen, in welch letzterm wir überdies zu einer bestimmten Stunde aufstehen müssen und vor einer bestimmten Zeit nicht zu Bett gehen können, wie uns dies ein richtiger Restaurationswagen gestattet. Nur die Nordpacificbahn führt regelmäfsig einen Restaurationswagen mit sich, in welchem eine vorzügliche Mahlzeit für 75 Cents verabfolgt wird [1]).

Betrachten wir jetzt, wenn auch nur in grofsen, allgemeinen Umrissen die einzelnen Pacifischen Bahnen, deren eingehende Schilderung ein mehrbändiges Buch füllen würde. Wir können sie füglich in zwei grofse Gruppen scheiden, nämlich in eine, die nördlich, und in eine andere, die südlich vom 40. Breitengrad liegt; die letztere Gruppe hat den grofsen Vorteil, dafs sie auch im tiefsten Winter ohne jede Störung von seiten des Klimas befahren werden kann. Denn die Schneemassen, die sich in dieser Jahreszeit den nördlich vom 40. Breitengrade erbauten Pacifischen Bahnen so oft mehr oder minder störend in den Weg gestellt haben, die in Verbindung mit Schneewehen mehr als einmal die Ursache bedeutender und höchst unliebsamer Verspätungen waren, sind auf den südlichen Pacifischen Bahnen nur in einzelnen, unmittelbar westlich vom Missouri sich ausdehnenden Prärieregionen zu fürchten, und auch da nur dann, wenn abnorme, vielleicht je alle zehn Jahre eintretende Witterungswechsel vorkommen. Auf den südlichen Linien gibt es keine Schneedächer und Schneewälle, überhaupt keine Schutzvorrichtungen gegen Schnee; denn auf den von ihnen durchzogenen Strecken herrscht auch im tiefsten Winter vielfach ein äufserst angenehmes, frühlingsartiges Wetter, das freilich im Hochsommer zuweilen in bedeutende Hitze übergeht.

Hervorzuheben und sehr zu beachten ist, dafs bis jetzt nur bei drei Linien, nämlich der Canada-, der Nordpacific- und der Südpacificbahn die Nomenklatur, oder deutlicher gesagt, der definitive Name feststeht, bei den andern drei jedoch nicht, was seinen Grund hauptsächlich darin hat, dafs die letztern Linien nicht wie die erstern einer einzigen Gesellschaft gehören, sondern mehreren. Wenn daher einige der für diese Linien hier aufgeführten Namen später eine Änderung erfahren sollten, was immerhin möglich ist, so kann mir für meine nach reiflicher Erwägung aller Verhältnisse hier aufgestellten Bezeichnungen um so weniger ein Vorwurf gemacht werden, als von mir überhaupt der erste Versuch unternommen wurde, die bisher für die Pacifischen Bahnen schwankenden und unsichern Namen festzustellen und in ein System zu bringen, und als überdies die amerikanischen Bahnen ihre Namen infolge von Verschmelzungen, Pachtverträgen und aus andern Gründen gar nicht selten ändern oder für eine gröfsere Zahl von Bahnen, die längere Linien durchlaufen, beliebige Kollektivnamen aufstellen, wie Vandalia Line, Pan Handle Line, Ben Line, Sunset Route, Piedmont Air Line, Hoosac Tunnel Route, Bound Brook Route &c. Wer sich von der Namensänderung der amerikanischen Eisenbahnen überzeugen will, betrachte die Hunderte von Namen enthaltende „List of old and new names of roads", die in dem monatlich zu New York, 46 Bond Street, erscheinenden, leider nichts weniger als praktisch eingerichteten „Traveller's official railway guide" zu finden ist.

[1]) Ausführlich behandelt sind die einzelnen Eisenbahnvorkehrungen in meinem Buche „Die amerikanischen Eisenbahneinrichtungen" (Köln, E. H. Mayer, 1882).

B. Die nördlichen Pacifischen Bahnen.

1. Die Canada-Pacificbahn.

Canadian Pacific Railway, abgekürzt C. P. Ry., ist die amtliche Bezeichnung der nördlichsten aller Pacifischen Bahnen; sie durchzieht nirgends Gebiete der Vereinigten Staaten, sondern verläuft ausschliefslich in der englischen Kolonie Canada. Die Bahn ist die längste unter einer Leitung stehende pacifische Anlage; sie beginnt bei Ottawa, früher Bytowa, der 28000 Einwohner zählenden politischen Hauptstadt Canadas, und endet nach einem Laufe von 2776 Meilen[1]) = 4467,3 km am Stillen Ozean in Vancouver. Die Landschaft längs der Bahn ist zunächst eine holz- und mineralreiche Gegend; der Schienenweg zieht nördlich vom Nipissing-See, biegt dann nach Nordwesten aus und fafst am Port Arthur Fufs, in der Thunder Bay des Obern Sees (Lake Superior). Dann nimmt die Bahn ihren Weg durch dichte Waldungen, die mit Ackerbauländereien abwechseln und erreicht, am Südufer des nach Norden sich ausdehnenden Winnipeg-Sees vorbei, Winnipeg. Bis hierher hat die Gegend den Charakter der Prärieregion; die Steppe hat eine Breite von durchschnittlich 800 Meilen = 1300 km und zeichnet sich vor andern Prärien durch hohe Anbauwürdigkeit aus. Nun tritt die Bahn in ihren zukunftsreichsten Abschnitt ein: die Provinz Manitoba, die etwas über den 102° Ö. L. von Gr. sich hinaus erstreckt; ihr folgt die Provinz Assiniboia bis $111\frac{1}{2}$ Grad. Die Gesellschaft hat sich hier umfassende Landschenkungen gesichert, zur Begebung der Ländereien acht Agenturen gebildet, die Lose vermessen, beschrieben und günstige Abnahmebedingungen aufgestellt. Hinter Assiniboia wird der Fufs der Felsengebirge (Rocky Mountains) erreicht und die Höhe genommen im 1005,5 m (3300 Fufs) hohen Kicking Horse-Passe; dann senkt sich die Bahn zum Fraser-Flusse, erreicht diesen bei Lytton und gewinnt nach einem kurzen Laufe durch Britisch-Columbien die Küste des Pacifischen Ozeans bei Vancouver, dem neuen britischen Seehafen des Festlandes am Golf von Georgia; Hauptsammelhafen war bisher Port Moody, 13 km (8 Meilen) landeinwärts gelegen. — Ihren Anschlufs an den Atlantischen Ozean erhält die Canada-Pacificbahn mittels der Intercolonialbahn; dieselbe beginnt in Halifax, der Hauptstadt der Halbinsel Neu-Schottland und geht durch Neu-Schottland, Neu-Braunschweig über Point Levis (Quebec gegenüber) und Montreal nach Ottawa. Die Länge der Intercolonialbahn beträgt 970 Meilen = 1561 km, somit die Länge des Schienenweges der zwei Bahnen zwischen den beiden Ozeanen nur 6028 km. Von New York bis Ottawa beträgt die Entfernung über Albany, Utica, Brockville und Carleton Junction, das 29 Meilen (= 46 km) westlich von Ottawa liegt, 3151 Meilen = 5071 km, und stelle ich diese Angabe hier ein, weil der direkte Dampfschiffverkehr zwischen Liverpool in England durch die Strafse von Belle Isle, die zwischen Neufundland und Labrador liegt, im Frühjahr und Herbst nicht möglich ist. Die Entfernung von Liverpool bis Halifax beträgt 2468 Seemeilen = 3972 km. Günstiger für den durchgehenden Verkehr ist die Reise von Liverpool an die Mündung des Lorenzostromes, und diesen aufwärts bis Montreal; man hat dann bei einer Gesamtlänge der Wasserstrafse von 3043 Seemeilen = 4897 km nur etwa 1850 Seemeilen = 2977 km auf offenem Meere zu fahren, den Rest aber auf dem verhältnismäfsig ruhigen St. Lorenz-Golf und dem grofsen St. Lorenz-Strom. Es ist übrigens zweifelsohne nur eine Frage der Zeit, dafs von — dem später zu nennenden — Algoma in genau westlicher Richtung über Saulte Sainte Marie und Ashland eine Schienenverbindung mit den Städten Superior oder Duluth (den Ausgangspunkten der Nordpacificbahn) hergestellt wird; dann wird die Entfernung zwischen Liverpool und dem Stillen Meere noch um einige hundert Meilen verkürzt, weil dann ein fast gerader, teils mit der Canada-Pacific-, teils mit der Nordpacificbahn zu befahrender Eisenweg zwischen Montreal in Canada und Oregon in Portland vorhanden ist.

Für Auswanderer aus Europa, deren Ziel das östliche Canada oder Manitoba ist, bietet Halifax in Neu-Schottland einen sehr günstigen Landungsplatz; die Ozeanreise dahin ist von Liverpool um 500 Seemeilen = 800 km kürzer als nach New York, nach der Ankunft jedes Dampfers von Europa geben Eisenbahnzüge ab, in welche Reisende fast unmittelbar vom Schiffe einsteigen können.

Nach ihrer Konzessionsurkunde sollte die Gesellschaft die Canada-Pacificbahn im Jahre 1890 vollendet haben. Mit der üblichen Zeremonie des letzten Nagelschlages ward das Werk jedoch bereits unterm 7. November 1885 gekrönt, volle vier Jahre früher als versprochen. Der erste Frachtzug ging von Quebec nach Esquimalt am 16. November, für den durchgehenden Passagierverkehr findet die Eröffnung der Bahn am 1. Mai 1886 statt. Die Reise von Liverpool bis Montreal erfordert 7—8 Tage; die Reise von Montreal nach Vancouver wird in 90 Stunden zurückgelegt werden und die Fahrt über den Pacifischen Ozean bis Yokohama in 14 Tagen. Die jetzt auf dieser Route laufenden Schiffe haben nicht den Ruf besonderer Schnelligkeit; die Canadian-Pacific-Eisenbahngesellschaft be-

[1]) Unter Meilen sind, wenn nicht ausdrücklich anders bemerkt, stets englische statute miles zu verstehen. 1 statute mile = 1,609 km.

absichtigt jedoch, für diese Tour Dampfer erster Klasse bauen zu lassen, und wird dann diese Reise bestimmt in 14 Tagen zurückzulegen sein.

Die einzelnen Teile der Bahn haben in den nachstehend umschriebenen Abschnitten die beigesetzten Längen:

Routen.	Entfernung. Meilen.	km	Über	Zu benutzende Eisenbahnen.
Halifax — Point Levi (gegenüber Quebec)	678	1091	Moniton und Campbellton.	Intercolonial.
Point Levi — Montreal	172	276,7	Arthabaska und Richmond.	Grand Trunk; Quebec Branch.
Montreal — Ottawa	120	193	Sta Therese und Calumet.	Canada Pacific.
Ottawa — Sudburg	324	521,6	Mattwa und North Bay.	
Sudburg — Port Arthur	552	888,3	Michipicoten und Nepigon.	
Port Arthur — Winnipeg	435	699,2	Upsala und Rat Portage.	
Winnipeg — Regina	351	564,7	Portage La Prairie und Wapella.	
Regina — Medicine Hat	301	487,5	Swift Current und Colley.	
Medicine Hat — Gleichen	124	199,4	Suffield und Bassano.	
Gleichen — Stephen	177	284,7	Langdon und Calgary.	
Stephen — Kamloops	290	466,6	North Bank of Beaver und Selkirks.	
Kamloops — Port Moody und Vancouver-Küste	221	355,5	Lytton.	
	3745	6028,4		

Nebenlinien der Canada-Pacificbahn zur Verbindung mit dem Eisenbahnsystem der Vereinigten Staaten wie namentlich in nördlicher und nordwestlicher Richtung sind überdies in der Gesamtlänge von etwa 400 Meilen = 650 km in Aussicht genommen.

Die Canada-Pacificbahn wurde bis zum Jahre 1881 von der Regierung selbst gebaut. Dann aber ging die Bahn an eine Gesellschaft über, der sehr bedeutende Subsidien gewährt wurden. 714 Meilen = 1149 km fertiger Eisenbahnen wurden ihr von den Behörden des Canadischen Reiches kostenfrei und ohne irgendwelche Gegenleistung übergeben. Aufserdem erhielt sie ein Anlehen von 30 Millionen Dollars bewilligt, und wurden ihr 25 Millionen Acres gröfstenteils kulturfähigen Landes geschenkt. Diese Ländereien sollen 20 Jahre lang, und die Bahn selbst samt allen Stationen und sämtlichem beweglichen Material für ewige Zeiten steuerfrei sein. Aufserdem gewährleistete die Regierung der Gesellschaft für zehn Jahre drei Prozent Zinsen auf die in New York, London und Amsterdam in den Markt gebrachten 65 Millionen Dollars Aktien.

Die Hauptbüreaus der Gesellschaft befinden sich in Montreal; ihre Agenten in New York sind J. Kennedy, Tod & Co., 63 William Street; in Amsterdam für Deutschland R. R. H. toe Laer.

Betrachten wir jetzt einige der wichtigsten, in den westlichen Teilen der Canada-Pacificbahn gelegenen Orte!

Port Arthur, früher Prinz Arthurs Landing genannt, an der Thunder Bay gelegen, besteht etwa seit dem Jahre 1867 und zählt gegenwärtig 500 Einwohner. Neuerdings wurden daselbst von Privaten ausgedehnte Docks und Getreide-Elevatoren erbaut, zugleich aber auch Coal Harbour am Burrard Inlet verbessert.

Rat Portage, 135 Meilen = 217 km östlich von Winnipeg am Nordende des Lake of the Wood erbaut, hat eine sehr bedeutende Wasserkraft, die von verschiedenen grofsen Mühlen ausgenutzt wird. Die Bewohner geben sich der zuversichtlichen Hoffnung hin, später Minneapolis in Minnesota, die grofse Mühlenmetropole des amerikanischen Nordwestens, zu überflügeln. Bis jetzt (letzter Zensus) hat sich die Stadt erst auf 1000 Einwohner gehoben.

Winnipeg, an der Vereinigung der zwei schiffbaren Flüsse Assiniboine und Red River erbaut, die Hauptstadt von Manitoba, die heute gegen 30000 Einwohner enthält, war im Jahre 1870 ein Dörfchen von etlichen Häusern und Hütten mit wenig mehr als 200 Bewohnern. Heute besteht sie aus breiten, gut gehaltenen Strafsen, worin grofsartige Geschäfts- und Warenhäuser anzutreffen sind, wie nicht minder prächtige Wohngebäude und gar manche monumentale öffentliche Bauten, worunter jene der Hudsons Bay Company hervorragen, der früheren Herrin des grofsen Nordwestens. Die Stadt ist mit elektrischem Licht und Gas erleuchtet; Pferdebahnen vermitteln den Verkehr, ein neuer grofser Zentralbahnhof (Union Depot) ist erbaut. Zahlreich sind Hotels, Restaurationen und namentlich Kirchen unter letztern ist die schönste die von eingewanderten französischen Canadiern in den letzten Jahren erbaute Kathedrale.

Winnipeg mufs als der Hauptproduktenmarkt des canadischen Nordwestens bezeichnet werden. Man hat hier auch die Schweineschlächterei in grofsem Mafstabe begonnen, wie sie seit vielen Jahren bereits in amerikanischen Städten betrieben wird (Chicago, Cincinnati, Kansas City und mehreren andern), und die Schweinezucht wird voraussichtlich in der Provinz Manitoba dieselben grofsartigen Verhältnisse annehmen wie in der Union.

Portage la Prairie, 56 Meilen = 90 km westlich von Winnipeg, ist ungefähr so alt wie letzteres, aber bedeutend kleiner, obschon sich auch dieser Ort in den letzten

Jahren sehr gehoben hat und nunmehr eine Bevölkerung von 3500 Seelen enthält. Da sich in der Umgebung sehr gutes Kulturland befindet, so läfst sich eine bedeutende Zunahme der Einwanderung erwarten, die natürlich auch der jungen Stadt zu gute kommen mufs.

Brandon, 138 Meilen = 221 km westlich von Winnipeg entfernt, am Assiniboineflufs erbaut, besitzt gegenwärtig 4000 Einwohner, obschon der Ort erst im Jahre 1881 angelegt wurde. Noch jünger als Brandon ist Broadview, 131 Meilen = 210 km westlich von Brandon, inmitten eines sehr fruchtbaren Ackerlandes gelegen.

Regina am Wascanaflufs, 356 Meilen = 573 km westlich von Winnipeg, die etwa 1000 Einwohner zählende Hauptstadt des im Jahre 1882 ins Leben gerufenen Territoriums Assiniboia, liegt im Mittelpunkt des vielleicht bedeutendsten Weizenlandes des canadischen Nordwestens. In Regina sollen die Territorialgebäude der Regierung, die Gouverneurswohnung, die Baracken für die berittene Polizei, sowie andre öffentliche Bauten errichtet werden. Es scheint aufser aller Frage, dafs der Stadt eine sehr bedeutende Zukunft bevorsteht.

Die westlich von Regina an der Canada-Pacificbahn gelegenen Orte, wie Moose Jaw (800 Einwohner), Swift Current, Medicine Hat, Gleichen und Calgary (ebenso häufig Calgarry geschrieben) sind zur Zeit, mit Ausnahme von Moose Jaw, das vom nahen Kohlenreviere Nutzen zieht, ganz unansehnlich, unbedeutend und schwach bevölkert; sie brauchen zu ihrer Entwickelung eine starke Einwanderung, die sich erst nach und nach, im Laufe vieler Jahre einstellen kann. Bis jetzt war Canadas ackerbaufähigste Landschaft, Manitoba, äufserst schwer zugänglich und übte deswegen nur geringe Anziehungskraft aus. Immerhin hatten sich in den zwei Jahren 1884/85 dahin 4919 Einwanderer gewandt. Für die Zukunft von Manitoba und seines Hinterlandes Assiniboia wird entscheidend sein, ob das wärmere Klima längs der südlichen Pacifischen Bahnen diese Länder als ein Gebiet regelmäfsigerer, gesicherter Ernten erweist, oder ob andere mitwirkende Ursachen ausgleichend wirken.

In nordamerikanischen Kreisen erheben sich noch gewichtige Zweifel, ob sich die Bahn wenigstens in nächster Zeit auch nur einigermafsen rentieren wird; nach dem Zensus von 1881 beläuft sich die Gesamtbevölkerung Britisch-Canadas erst auf 4 324810 Seelen, unter denen sich 1 298829 französischer Abkunft und nur 254 319 Deutsche befanden. Die Staatsmänner in Altengland nicht weniger als in Canada dagegen setzen grofse Hoffnungen auf die Wirkung der vollendeten Bahn. Sie erblicken darin das einzige Mittel zur Aufrechterhaltung der Verbindung zwischen den auseinandergerissenen Provinzen des Weltreiches; sie sehen darin die grofse Heerstrafse, welche die ganze Kolonie entwickeln und ein wahrhaft nationales Bewufstsein grofsziehen soll. Da diese Bahn ferner eine kürzere Linie zwischen dem Occident und dem Orient zieht, als eine der andern fünf transkontinentalen Schienenstränge, so soll sie den Handel mit dem Orient allein an sich reifsen; aller Thee aus China und Japan soll diesen Weg nehmen, der nach der Ansicht britischer Staatsmänner auch für die Verteidigung des Landes einen wichtigen Faktor darstellt. Die Meinung, man könne Soldaten und Kriegsbedarf darüber bis nach Indien schicken, findet regierungsseitig Anerkennung; Halifax soll zur gröfsten britischen Flottenstation in der Neuen Welt gemacht werden; bereits sind Aufträge ergangen, den starken Kreis von Forts, welche den Hafen schützen, durch neue gröfsere Anlagen zu mehren. Das grofse Werk wird jetzt zeigen, wie viele von den Erwartungen, die an den Besitz des sechsten und nördlichsten Schienenwegs vom Atlantischen zum Stillen Meere geknüpft wurden, in Erfüllung gehen können.

II. Die Nordpacificbahn,

englisch „The Northern Pacific Railroad" (abgekürzt N. P. R. R.), die nördlichste aller Pacifischen Bahnen innerhalb des Gebietes der Vereinigten Staaten, zieht etwa unter dem 47. Breitengrade; in Idaho reicht sie jedoch — allerdings nur ausnahmsweise — bis 48° 4′ N. Br. hinein. Sie führt vom Obern See (Lake Superior) ausgehend, der etwa 608 Fufs = 185 m Meereshöhe hat, durch Minnesota, Dakota, Montana, die nördlichen Teile von Idaho und die südlichen Teile des Washington-Territoriums nach der am Willametteflusse, etwa 21 km oberhalb dessen Einmündung in den Columbia erbauten Stadt Portland in Oregon, dem Haupthandelsplatze des ganzen nordwestlichen Pacificgebietes. Die Nordpacificbahn hat den eigentlichen amerikanischen Nordwesten aufgeschlossen: die Staaten Wisconsin, und Minnesota, die Territorien Dakota und Montana und das ganze von da west- und nordwestaufwärts bis zum Stillen Meere sich erstreckende Gebiet (Idaho, Washington, Oregon).

Als östlicher Ausgangspunkt der Nordpacificbahn war ursprünglich die jetzt 17 000 Einwohner enthaltene Hafenstadt Duluth in Minnesota am Westende des Obern Sees ausersehen; nunmehr ist jedoch der östliche Hauptausgangspunkt die 216 m über dem Meere gelegene Stadt St. Paul (Saint Paul) in Minnesota mit beinahe 100 000 Einwohnern (41 498 laut amtlicher Zählung im Jahre 1880); die von diesen beiden Orten ausgehenden Arme vereinigen sich zu Brainerd in Minnesota, das von Duluth 185,3 km und von St. Paul 218,9 km entfernt ist.

Das rasche Wachstum der Stadt St. Paul ergibt sich wohl aus folgenden Mitteilungen. Das erste Haus auf der

Stelle, wo sich gegenwärtig die Stadt befindet, eine Blockhütte der kleinsten Sorte und gröbsten Bauart, wurde im Jahre 1848 von einem herumstreichenden Canadier errichtet, der in Ermangelung von Farben mit Kreide auf seine Thüre schrieb: „Grofs- und Kleinhändler in Whisky“. Drei Jahre später baute Pater Galtier, ein canadischer Priester, eine kleine Kapelle, die er die St. Paulus-Kapelle nannte, wodurch er der jetzigen Stadt ihren Namen gab.

Als dritter am Obern See gelegener Ausgangspunkt kann nunmehr noch die Stadt Superior in Wisconsin bezeichnet werden, von der eine 38,6 km lange Linie mit der von Duluth kommenden Hauptbahn bei der North Pacific Junction (in der Nähe von Thompson) sich vereinigt.

Die Gesellschaft, welche die Bahn zu bauen unternahm, ward am 2. Juli 1864 vom Kongrefs bestätigt und erhielt später eine Landschenkung von nahezu 50 Millionen Acres, — aber kein Geld. Sie hat gar mannigfache Schicksale während ihres Baues zu verzeichnen, der sich sehr verzögerte, nachdem ihre finanziellen Agenten, Jay Cooke & Co. zu Philadelphia, im September 1873 unerwartet ihre Zahlungen einstellten, — ein Ereignis, das übrigens weit über das Unternehmen der Nordpacifichahn hinaus eine grofse Erschütterung in allen Handelskreisen hervorrief. Das ganze Eigentum wurde verkauft und von einem Komitee der Aktionäre meistbietend erstanden. Die Bahn schritt langsam vorwärts, dann aber ungemein rasch, als ihren weitern Ausbau im Jahre 1880 Henry Villard unternahm (von Geburt ein Deutscher aus der Bayrischen Rheinpfalz namens Hilgard); seiner seltenen Energie gelang in überraschend kurzer Zeit die glückliche Vollendung der Bahn, die er am 8. September 1883 unter ungewöhnlich grofsen Feierlichkeiten eröffnete, an denen viele hervorragende, aus Deutschland und England eingeladene Gäste teilnahmen. Wenige Monate später hatte übrigens auch Villard den gröfsten Teil seines ganzen, viele Millionen betragenden, in der Bahn steckenden Vermögens eingebüfst. Mit ihrer Rentabilität hatte dies traurige Vorkommnis nicht das Mindeste zu thun.

Die Entfernung von New York nach Portland in Oregon beträgt auf der Nordpacificbahn 3233 Meilen = 5202,9 km, nämlich

Routen.	Entfernung. Meilen.	Entfernung. km	Über	Zu benutzende Eisenbahnen.
New York — Pittsburg	444	714,5	Trenton und Harrisburg.	Pennsylvania Railroad.
Pittsburg — Chicago	468	753,2	Alliance und Fort Wayne.	Pittsburg, Fort Wayne & Chicago.
Chicago — St. Paul	410	659,8	Milwaukie und Winona.	Chicago, Milwaukie & St. Paul.
St. Paul — Glendive	690	1110,4	Fargo und Bismarck.	Nordpacificbahn.
Glendive — Missoula	589	947,9	Billings und Bozeman.	Nordpacificbahn.
Missoula — Wallula Junction	418	672,7	Belknap und Ainsworth.	Nordpacificbahn.
Wallula Junction — Portland	214	344,4	Umatilla und Dalles.	Oregon Railway & Navigation Co.
Summa	3233	5202,9		

Eine kurze Beschreibung der von der Nordpacificbahn im amerikanischen Westen durchzogenen Gegenden möge sich hier anreihen!

Der erste Ort von Bedeutung, dem wir begegnen, nachdem wir St. Paul verlassen haben, ist das nahezu ebenso volkreiche, nur 18 km entfernte Minneapolis in Minnesota (46 887 Einwohner laut amtlicher Zählung im Jahre 1880), das in mancher Hinsicht als vierter Ausgangspunkt der Nordpacificbahn bezeichnet werden kann. Minneapolis, am Mississippi bei den St. Anthony-Fällen erbaut, wie nicht minder St. Paul, sind wegen ihres ausgedehnten Getreide-, Mehl- und Holzhandels, ihrer Getreide-Elevatoren (Silospeicher) und ausgedehnten Sägemühlen berühmt.

Auf eine Strecke von 240 km westlich von St. Paul durchzieht die Bahn ein gut bewaldetes, aus denselben Baumgattungen bestehendes Gebiet, wie sie fast allgemein in Michigan und Wisconsin angetroffen werden; besonders im Norden der Bahn, ausnahmsweise jedoch auch im Süden, befinden sich ausgedehnte Tannenwälder. Zwischen Verndall und Muskoda in Minnesota (eine Entfernung von 130 km) nehmen die an zwei Drittel des Landes bedeckenden Waldungen ab; die offene, von zahlreichen Bächen bewässerte Prärie ist vielfach wellig, und, da sie aus gutem Boden besteht, zu Ackerbauzwecken vortrefflich geeignet.

Bei Moorhead, einer Stadt von beinahe 5000 Einwohnern, überschreitet die Bahn den Red River, „den fruchtbaren Nil“, wie dieser Flufs genannt wird, der die Grenze zwischen Minnesota und Dakota bildet und 1520 Fufs = 463 m über der Meeresfläche liegt; sie erreicht dann das am linken Ufer des genannten Flusses erbaute, von St. Paul 441 km entfernte, ungleich gröfsere Fargo in Dakota, mit einer Bevölkerung von etwa 10 000 Seelen. Das Red River-Thal durchzieht sie in einer Länge von 65 km, von denen etwa die eine Hälfte östlich und die andere westlich von Fargo liegt. In diesem Thale stofsen wir unweit der Station Casselton (1600 Fufs = 487 m hoch), die 32 km westlich von Targo entfernt ist, auf die mit Recht sowohl ihrer kolossalen Ausdehnung, als ihres Grofsbetriebes mittels Maschinen halber berühmte Farm von Oliver Dalrymple. Bei Wheatland, 484 km westlich von St. Paul, verlassen wir das Red River-Thal. Dieses Thal wird nicht nur von Osten nach Westen von der Nordpacificbahn seiner Breite nach durchzogen, sondern

auch von Süden nach Norden seiner Länge nach, indem die St. Paul-, Minneapolis- und Manitoba-Eisenbahn längs des linken Ufers des Red River von Fargo über Buxton und Grafton nach Winnipeg führt und ebendahin längs der rechten Thalseite von Barnesville über Glyndon und Crookston. Überdies ist die Schiffahrt auf dem Red River selbst gar nicht unbedeutend zwischen Fargo und Winnipeg.

Von Fargo, wohin uns von St. Paul über Sauk Centre und Fergus Falls auch auf einem kürzern, nur 391 km betragenden Wege die St. Paul-, Minneapolis- und Manitoba-Eisenbahn bringt, bis Bismarck in Dakota geht die Bahn während 314 km in fast genau westlicher Richtung durch ein grofses, teilweise ganz flaches, teilweise welliges, aber nahezu völlig baumloses Prärieland, das, wo es noch nicht bebaut ist, eine dem Rindvieh äufserst zuträgliche, reichliche Nahrung gewährende Grasvegetation aufweist. Diese Prärien werden im Winter zuweilen von furchtbaren Stürmen, den sogenannten Blizzards, durchbraust, denen wiederholt Menschen zum Opfer gefallen sind.

Ehe wir Bismarck, die politische Hauptstadt von Dakota, erreichen, die 755 km westlich von St. Paul 2235 Fufs = 681 m über dem Meere liegt und etwa 4500 Einwohner zählt, haben wir den Missourifluſs auf einer ganz soliden eisernen Brücke zu überschreiten. Die am 21. Oktober 1882 dem Verkehre übergebene, 1450 Fufs = 442 m lange, von George S. Morison erbaute Brücke liegt etwa $3\frac{1}{4}$ km östlich von Bismarck. Ursprünglich hiefs die im Jahre 1872 angelegte Stadt Edwinton. Der eigenhändige Brief Bismarcks, worin er sich für die Ehre bedankt, dafs die Hauptstadt Dakotas nach ihm genannt wurde, befindet sich im dortigen Gouvernementszimmer unter Glas und Rahmen aufgehängt.

Von Bismarck bis Glendive durchzieht die Bahn mit Ausnahme des 45 km breiten Streifens des sogenannten Pyramidenparks eine Gegend, deren fruchtbarer Boden jenem von Ost-Dakota kaum nachsteht. Fast ganz Dakota eignet sich zum Landbau; das Hauptprodukt ist Weizen.

Der etwa 160 km lange und 48 km breite, in südnördlicher Richtung vom Little Missouri, einem tosenden und schmutzigen Gebirgswasser durchzogene, an der Grenze von Dakota und Montana gelegene Pyramidenpark war früher unter dem Namen „Bad Lands“ oder „Mauvaises Terres“ bekannt. Es ist ein sehr zerklüftetes, aus Schluchten, Mulden, Klippen und Felsen und den mannigfachsten Formen bestehendes Gebiet, unter dessen Oberfläche vulkanische Schwefeldämpfe und Rauch ausstofsende Feuer noch immer glühen. Unfruchtbar ist übrigens diese merkwürdige Region keineswegs.

Bei Glendive in Montana (2067 Fufs = 630 m hoch), einem Örtchen von etwa 1200 Einwohnern (1110 km westlich von St. Paul) gelangen wir in das durchschnittlich etwa 5 km breite Yellowstone-Thal, längs dessen rechtem Ufer die Bahn während 362 km bis Billings führt, einem im Sommer 1882 gegründeten, jetzt bereits 1500 Einwohner zählenden Ort. In weiterer Fahrt den Yellowstone-Flufs, zu deutsch Gelbsteinflufs, den gröfsten Nebenflufs des Missouri, zweimal überschreitend, erreichen wir das von Billings 187 und von St. Paul 1659 km westlich gelegene Livingston, in dessen Nähe wir das Yellowstone-Thal verlassen.

Von Livingston, das gegenwärtig 2600 Einwohner zählt und 4488 Fufs = 1367 m über dem Meere erbaut ist, bringt uns in südlicher Richtung eine 82 km lange, längs des linken Ufers des Yellowstone führende Zweigbahn in die unmittelbare Nähe des weltberühmten, zwischen 6000 und 8000 Fufs, 1850—2450 m, über dem Meere gelegenen Yellowstone Parks, eines der grofsartigsten Naturwunder in dem weiten Gebiete der Vereinigten Staaten. Mehrere tausend englische Quadratmeilen oder, deutlicher gesagt, eine Fläche, die von Süden nach Norden 105 km lang und von Osten nach Westen 88 km breit ist und die Quellen der Flüsse Yellowstone und Madison in sich schliefst, und zum kleinen Teil in Montana, zum weitaus gröfsern Teil in Wyoming liegt (sprich Waioming mit Betonung der Silbe om), wurde am 1. März 1872 durch Kongrefsbeschlufs zum unveräufserlichen Nationalpark erhoben, ähnlich wie früher bereits (am 30. Juni 1864) das in Californien gelegene wundervolle Yosemite-Thal mit Einschlufs der in seiner Nähe befindlichen Riesenbäume als öffentlicher Vergnügungsplatz der Bewohner der Vereinigten Staaten und der dieselben besuchenden Fremden erklärt wurden. Der Nationalpark, der geradezu als einzig in seiner Art bezeichnet werden mufs, besteht aus einer endlosen Menge von merkwürdigen Felsgebilden, Wasserfällen, Seen, Geisern (heifsen Quellen aller Art), von denen einer, „Old Faith“, gewaltige Wassermassen bis zu einer Höhe von 150 Fufs = 46 m emporschleudert, und ein anderer, die „Riesin“, gar bis zu einer solchen von 250 Fufs; der Park wird der Nordpacificbahn jeden Hochsommer Scharen von Touristen zuführen. Vor Vollendung dieser Bahn war der Besuch des Nationalparks oder des „Wunderlandes“, wie er auch genannt wird, nicht nur sehr teuer, sondern auch, da man Strecken von etwa 300 km zu Pferde auf Pfaden zurücklegen mufste, die zu unwegsam sind, um Wege genannt zu werden, äufserst mühsam und anstrengend; überdies hatte man sich mit Lebensmitteln, und, sofern man nicht Nacht für Nacht im Freien schlafen wollte, auch mit Zelten zu versorgen. Eine dreiwöchentliche Tour von St. Louis am Mississippi zum Nationalpark und zurück konnte man kaum unter 2000 Mark bestreiten. Infolge der umsichtigen, von der Nordpacificbahn getroffenen Ein-

richtungen ist aber nunmehr der so überaus lohnende Besuch des Nationalparks bedeutend erleichtert. Von Cinnaber bringen uns vortreffliche Wagen in das nicht ganz 10 km entfernte, zur Aufnahme von zweihundert Fremden vorzüglich eingerichtete Yellowstone National Park-Hotel, von wo aus Postkutschen für den Preis von 25 Dollars uns in einer Rundtour zu den interessantesten Partien des Parks führen. Auch Reitpferde und Führer stehen zu unserer Verfügung, und mit verhältnismäfsig geringer Anstrengung und Mühe läfst sich jetzt innerhalb vierzehn Tagen um höchstens 1000 Mark eine hochinteressante Tour machen, für die wir früher drei Wochen benötigten und mehr als das Doppelte ausgeben mufsten. Völlig erschlossen wird freilich der Nationalpark erst dann sein, wenn er einmal von einer, wenn auch nur schmalspurigen Ring- oder Gürtelbahn durchzogen wird.

Von Livingston gelangen wir, nachdem wir die sogenannte Belt Range mittels des 3600 Fufs = 1097 m langen, 5565 Fufs = 1696 m über dem Meere gelegenen Bozema-Tunnels überschritten haben — hier ist der höchste von der Nordpacificbahn erreichte Punkt —, nach dem 39 km westlich gelegenen Orte Bozema, der 3000 Einwohner enthält und 4752 Fufs = 1448 m über dem Meere erbaut ist. Hier betreten wir das Gallatin- und bald darauf das Missourithal, das wir bis Helena während 159 km verfolgen. Helena, in einer Höhe von 3930 Fufs = 1197 m gelegen, ist die 8000 Einwohner enthaltende Hauptstadt des Territoriums Montana, die leider beinahe 2 km abseits der Bahn gelegen ist. 88 km westlich von Helena, bei der inzwischen wieder eingegangenen Station Gold Spike war es, wo am 8. September 1883 unter entsprechenden Feierlichkeiten die Nordpacificbahn eröffnet wurde.

In Montana leben noch immer auf sogenannten Reservationen eine ziemlich bedeutende Anzahl von Indianern, namentlich vom Stamme der Krähen (Crows), die aber den Weifsen friedlich gesinnt sind, so dafs diese ohne alle Besorgnis ihren Beschäftigungen nachgehen können, die in Ackerbau, Viehzucht und Bergbau bestehen. Die Jahresausbeute des Territoriums an Gold und Silber wird auf etwa 7 bis 8 Millionen Dollars geschätzt.

Von Helena erklimmt die Bahn die Hauptkette der Felsengebirge, die hier weit niedriger als in ihrer südlichen Fortsetzung ist; denn in einer Höhe von 5548 Fufs = 1693 m durchschneidet sie die Hauptkette, indem sie durch den von Helena 42 km entfernten, 3850 Fufs = 1173 m langen Mullan-Tunnel führt. Zur Zeit der Eröffnung der Bahn (September 1883) war weder der Mullan- noch der kurz vorher genannte Bozema-Tunnel vollendet; die Pässe, durch die sie führen, wurden auf provisorischen, technisch hochinteressanten Schienenbauten überschritten.

Die westlichen Abhänge der Felsengebirge herabfahrend, kommt die Bahn über Garrison (wo die Idaho-Division der Union-Pacificbahn über Camas und Pocatello südlich nach Ogden in Utah abgeht) und Missoula durch die von den Flüssen Little Blackfoot, Hellgate, Missoula und Clarke's Fork des Columbia durchzogenen Thäler zu dem Nordufer des in Idaho gelegenen, von Helena 480 km entfernten lieblichen Bergsee Pend d'Oreille, wo sie bei 48° 4′ ihren nördlichsten Punkt erreicht.

Die Umgebung des oben genannten Städtchens Missoula ist wegen der vielen blutigen Kämpfe berühmt, die sich hier zwischen feindlichen Indianerstämmen abgespielt haben. Ehe die Bleichgesichter bis in diese entfernte Gegend in gröfserer Anzahl vordrangen, metzelten die Schwarzfüfse (Blackfeet) den Häuptling Coriacan vom Stamme der Flachköpfe (Flatheads) nebst einer grofsen Anzahl seiner Leute in einem 22 km von Missoula entfernten Engpafs nieder, und wenige Jahre später nahmen die Flatheads Revanche, indem sie eine vielleicht gleich grofse Zahl von Blackfeet in demselben Defilee erschlugen, das heute noch Coriacan genannt wird. Gegenwärtig leben etwa 1200 Flatheads friedlich auf einer grofsen, in der Umgebung Missoulas befindlichen Reservation.

Vom Pend d'Oreille-See betritt die Bahn nach einer Fahrt von kaum 80 km das Territorium Washington. Nachdem sie dasselbe ausnahmsweise in südwestlicher Richtung durchzogen hat, gelangen wir bei Ainsworth (351 km entfernt von der Station Sandpoint am See Pend d'Oreille) an den Zusammenflufs des Snake River (Schlangenflusses) mit dem Columbia. Nachdem wir hier den Schlangenflufs gekreuzt haben, verfolgen wir das linke (südliche) Ufer des hochinteressanten, namentlich auf der 68 km langen Strecke zwischen Cascade Locks und Dalles an Naturschönheiten mancherlei Art reichen, für grofse Dampfschiffe fahrbaren Columbiaflusses bis zu der von Ainsworth nur 23 km entfernten Station Wallula Junction, von wo aus uns, immer am linken Ufer des Columbia entlang, die im gewissen Sinne mit der Nordpacificbahn verschmolzene Oregon Railway & Navigation Company während einer 344 km langen Fahrt an das Endziel unserer Reise, nämlich nach Portland in Oregon bringt.

Portland, das nach der im Jahre 1870 vorgenommenen amtlichen Zählung nur 11 103 Einwohner aufwies, enthält deren jetzt gegen 40 000. Die mit breiten, fast durchweg gepflasterten Strafsen versehene Stadt ist mit einer beträchtlichen Anzahl grofser, von Handelsgesellschaften errichteten Gebäuden versehen. Portland ist nicht nur ein bedeutender Seehafen, den selbst die gröfsten Dampfer er-

reichen können, sondern auch der Mittelpunkt des ganzen Eisenbahnverkehrs von Oregon und Washington. Sowohl die große Eisenbahn- und Dampfschiffahrtsgesellschaft, die bei ihrem Entstehen mit dem Spitznamen „One horse company" belegte Oregon Railway & Navigation Company, die den Verkehr nach San Francisco, Britisch-Columbia und auf den Flüssen im Innern des Landes vermittelt, als auch die Verwaltung der Nordpacificbahn haben hier ihren Hauptsitz.

Von New York aus können wir übrigens jetzt, da die Union-Pacificbahn ihre von Granger in Utah ausgehende, nach Huntington in Oregon führende Linie — die sogenannte Oregon Short line — seit Dezember 1884 vollendet hat, und eine Zweigbahn der Oregon Railway & Navigation Company von dem an der Nordpacificbahn gelegenen Orte Umatilla nach Huntington führt, auch auf folgendem, nahezu gleich langem Wege gelangen.

Routen.	Entfernung.		Über	Zu benutzende Eisenbahnen.
	Meilen.	km		
New York — Chicago	912	1465,9	Pittsburg und Fort Wayne.	Siehe Tabelle S. 11.
Chicago — Omaha	490	788,6	Elgin und Cedar Rapids.	Chicago, Milwaukie & St. Paul.
Omaha — Granger	877	1411,4	Cheyenne und Green River.	Union Pacific; Main Division.
Granger — Huntington	540	868,9	Shoshone und Weiser.	desgl.; Oregon Short Line.
Huntington — Umatilla	218	350,6	Baker City und Pendleton.	Oregon Railway & Navigation Co.
Umatilla — Portland	187	300,9	Dalles und Oneonta.	
Summa	3224	5185,6		

Noch auf einem dritten, allerdings etwas weitern Schienenwege können wir mit der Union- und Nordpacificbahn von New York nach Portland kommen:

Routen.	Entfernung.		Über	Zu benutzende Eisenbahnen.
	Meilen.	km		
New York — Omaha	1402	2256,3	Pittsburg und Cedar Rapids.	Verschiedene.
Omaha — Granger	877	1411,4	Cheyenne und Green River.	Union Pacific; Main Division.
Granger — Pocatello	214	344,8	Backwith und Mc Cammon.	desgl.; Oregon Short Line.
Pocatello — Garrison	299	481,0	Camas und Melrose.	desgl.; Utah & Northern District.
Garrison — Portland	706	1136,1	Missoula und Ainsworth.	Nordpacific.
	3498	5629,6		

III. Die Pacificbahn.

Diese Bahn entstand aus der Union und Central Pacific (abgekürzt U. P. R. R. und C. P. R. R.), wurde am 10. Mai 1869 eröffnet und wird auf Jahre hinaus die kürzeste Entfernung zwischen New York und San Francisco bilden; sie war weitaus der erste von Ozean zu Ozean vollendete Schienenstrang und sollte meiner Ansicht nach stets zur Auszeichnung kurzweg mit dem Namen „Die Pacificbahn" bezeichnet werden. In Amerika heißt die Strecke „Union- und Central-Pacificbahn".

Über ihre Entstehung sind bereits oben eingehende Mitteilungen gegeben. Die Bahn beginnt bei Omaha in Nebraska, einer am rechten (westlichen) Ufer des Missouri, 966 Fuß = 294 m über dem Meere erbauten Stadt und führt, wenigstens in ihren östlichen Teilen, im allgemeinen längs des 41. Breitengrades über Cheyenne in Wyoming, Ogden in Utah und Sacramento in Californien nach San Francisco. Die Entfernung von New York nach San Francisco, die mit dem Schnellzug seit August 1883 innerhalb sechs Tagen und ebenso vielen Nächten zurückgelegt wird, beträgt auf dieser Bahn 3268 Meilen = 5259,3 km, nämlich:

Routen.	Entfernung.		Über	Zu benutzende Eisenbahnen.
	Meilen.	km		
New York — Chicago	912	1467,7	Pittsburg und Fort Wayne.	Verschiedene.
Chicago — Omaha	490	788,6	Elgin und Cedar Rapids.	Chicago, Milwaukee & St. Paul.
Omaha — Ogden	1033	1662,4	Cheyenne und Rawlings.	Union Pacific.
Ogden — San Francisco	833	1340,6	Elko und Sacramento.	Central Pacific.
Summa	3268	5259,3		

Ist auch Omaha der Ausgangspunkt der Bahn, so werden doch jetzt nicht mehr, wie ursprünglich, in Omaha selbst die Pacifischen Züge zusammengestellt, sondern 6 km östlich davon, auf dem linken Ufer des Missouri, auf den im Staate Iowa gelegenen, sogenannten Transfer Grounds, zu deutsch „Umladeplatz", die sich in einer großen, erst in der Ferne von Hügeln bekränzten fruchtbaren Ebene befinden. Hier, auf diesen von Ortschaften nicht umschlossenen Transfer Grounds, wo ebendeshalb später, falls das Bedürfnis hierfür sich herausstellen sollte, ohne Schwierigkeit noch weitere Bahngeleise gelegt oder Gebäulichkeiten aller Art hingestellt werden können, ist ein pracht-

voller Bahnhof mit geräumigen Wartesälen errichtet, hier sind grofse Räume zur Unterbringung des oft bergehohen Gepäcks der zahlreichen Reisenden vorhanden, hier finden wir nicht blofs ein für vermögendere Reisende bestimmtes Hotel, sondern auch einen Gasthof, der in ganz zufriedenstellender Weise für die Bedürfnisse anspruchsloserer Personen sorgt. Hier auf diesem Umladeplatze müssen sämtliche Reisende, von welcher Himmelsrichtung sie auch kommen, die Wagen wechseln, hier mufs deren Gepäck, hier müssen die Postsachen umgeladen werden, hier ist stets ein Aufenthalt von mindestens einer Stunde. Hier, auf diesen Transfer Grounds, herrscht deswegen den ganzen Tag über ein ungemein reges Leben und Treiben, das sich jedoch wahrhaft grofsartig gestaltet um die Zeit der Ankunft oder Abfahrt der Pacifischen Züge. Denn da sausen von allen Richtungen her die Züge heran, um ihre zahlreichen Reisenden an die Pacificbahn abzuliefern — münden doch hier von Chicago allein fünf verschiedene parallel laufende Linien[1] —, oder sie verlassen mit Reisenden, die eben aus dem fernen Westen eingetroffen sind, die geräumigen Transfer Grounds. Mit einer dankenswerten Umsicht, die man sonst auf amerikanischen Bahnhöfen oft schmerzlich vermifst, ist dafür gesorgt, dafs stets eine Anzahl von Bahnbediensteten vorhanden ist, die zuvorkommend den durch die Menge der Schienengeleise verwirrten Reisenden den richtigen Zug anweisen, die ihnen bereitwillig auf ihre Fragen Antwort erteilen. Der Bahnhof auf den Transfer Grounds in Iowa ist zwar keiner der gröfsten, aber unbestreitbar einer der interessantesten in ganz Nordamerika; im Billetschalter daselbst sind Billete bis nach den fernsten Seehäfen Asiens und Australiens zu haben.

Kaum haben wir die Transfer Grounds verlassen, als bereits die mächtige, auf elf Pfeilern ruhende, ganz solide aus Eisen hergestellte 850 m lange Brücke über den breiten Missouri sichtbar wird. Langsam, sehr langsam fahren wir über diese Brücke, die uns, einer Zugbrücke vergleichbar, den Eintritt in den amerikanischen Westen erschliefst; bald nachdem wir sie überschritten haben, erreichen wir den Bahnhof zu Omaha, der ziemlich einfach ist, da er nur aus einer mäfsig hohen, oben gedeckten, nach beiden Seiten offenen Einfahrtshalle besteht, an der südlich einige wenige Bahnlokalitäten angebaut sind.

Zur Zeit der Eröffnung der Bahn (Mai 1869) gewährten die Strafsen dieser nunmehr 35000 Einwohner zählenden Stadt einen uns unerwarteten, eigentümlichen Anblick deshalb, weil sie häufig von Indianern durchzogen wurden, die bei meinem spätern Besuche, ein Jahrzehnt später, vollständig verschwunden waren. Dagegen stofsen uns aber dort jetzt Vertreter einer Menschenrasse auf, die früher daselbst ganz unbekannt war, nämlich Chinesen. Ihrer Beschäftigung nach sind sie vorzugsweise Wäscher; doch gibt es unter ihnen gar manche Köche und viele Aufwärter; letztere haben die eigentümliche Gewohnheit, stets in beschleunigter Gangart, geradezu laufend, die Speisen zu überbringen.

Von Omaha haben wir zunächst die am westlichen Ufer des Missouri befindlichen hohen Uferbänke zu erreichen. Wir betreten dann die zwar stetig, aber äufserst sanft ansteigenden, vom Platteflufs und anderen seichten Gewässern durchzogenen Prärien, die wir zunächst bis North Platte City befahren. Bis hierher, 468 km westlich von Omaha, treffen wir fast durchgehend fruchtbares Ackerland, auf dem eine Anzahl blühender Farmen verteilt sind, wogegen längs der Bahn mehrere 1200, ja selbst 3000 Einwohner zählende Städte erbaut sind. Nur in unmittelbarer Nähe dieser Orte finden wir von den Bewohnern gröfstenteils gepflanzte Anlagen von Bäumen und Sträuchern, deren nahezu gänzliches Fehlen auf der offenen Prärie, die vorzugsweise wellig, zuweilen aber so eben wie eine Tischplatte ist, unsre Aufmerksamkeit erregt.

Weit zahlreicher als die Ortschaften waren zur Zeit der Eröffnung der Bahn die Niederlassungen der Indianer, die jedoch nunmehr längs der Bahn, soweit sie Nebraska, Colorado und Wyoming durchzieht, so gut wie verschwunden sind. Von Indianerüberfällen hatte die Bahn, seit sie regelmäfsig befahren wird, nichts zu leiden, wohl aber dreimal von Überfällen, die Weifse behufs Plünderung des Postwagens mit mehr oder minder grofsem Erfolge unternommen haben.

Westlich von North Platte City gelangen wir über Julesburg und Sidney nach Cheyenne. Obwohl am Fufs der Felsengebirge (Rocky Mountains) gelegen, haben wir uns über baumlose, mehr oder minder unfruchtbare Prärien, die langsam aber stetig ansteigen, bei Cheyenne (830 km westlich von Omaha) bereits zu 6040 Fufs = 1840 m über der Meeresoberfläche erhoben.

Das Klima der von Omaha bis Cheyenne sich ausdehnenden Prärien, auf denen Büffel, Antilopen, Präriewölfe und eine Unmasse der äufserst gesellig lebenden Präriehunde vorkommen, ist unbestreitbar gesund und dem Menschen zuträglich, wenngleich im Frühling Schneestürme, die mit furchtbarer Gewalt über die glatten, gar keine Hindernisse bietenden Prärien hinwegziehen, zuweilen sehr unangenehm sich erweisen; selbst die hier und da errichteten Schneedächer gewähren dann nicht immer ausreichenden Schutz.

[1] Chicago & Northwestern Railway,
Chicago, Rock Island & Pacific Railway,
Chicago, Milwaukee, St. Paul Railway,
Chicago, Burlington & Quincy Railroad.
Wabash, St. Louis & Pacific Railway.

Nachdem wir Cheyenne verlassen, kommen wir rasch hinauf in die Felsengebirge; bereits 53 km westlich von Cheyenne ist mit der Station Sherman, 8242 Fufs = 2512 m über dem Meere gelegen, der höchste von allen Pacifischen Bahnen Nordamerikas erreichte Punkt gewonnen. Das Tierleben ist hier oben nicht erloschen, aber Getreide zu ziehen ist nicht geglückt

Von Sherman führt uns die Bahn mitten durch die Felsengebirge bis in die Nähe von Como auf eine Entfernung von 140 km durch Regionen, die mit dem Namen Laramie-Hochebenen bezeichnet werden. In Höhen von 6600 bis 7500 Fufs = 2010—2290 m über dem Meere gelegen und erst in weiter Ferne von Bergen begrenzt, sehen sie, da sie völlig baumlos sind, zwar wenig einladend aus, aber sie eignen sich vorzüglich zur Viehzucht; sie gewähren, obschon nur dünnes, in kurzen Büscheln vorkommendes Büffelgras wächst, dennoch vielen Tausenden von Rindern reichliche Nahrung. Diese, grofsen Farmern gehörigen Rindviehherden grasen nunmehr, da ihnen von seiten der Indianer nicht die geringste Gefahr mehr droht, ohne alle und jegliche Aufsicht und ohne den geringsten Schutz ganz nach Belieben frei umher, und verweilen auch im tiefsten Winter ohne jegliches Obdach auf diesen Ebenen, wodurch freilich bei strenger Kälte Tausende von Tieren zu Grunde gehen. Die Tiere meiden die Bahn und sind daher für die Reisenden nicht sichtbar. Jährlich einmal, im Hochsommer, finden sich an einem vorher bestimmten Orte die Besitzer dieser Herden mit ihren Knechten, den sogenannten cowboys, zusammen behufs eines fünf bis sechs Wochen in Anspruch nehmenden sogenannten round-up. Er besteht darin, dafs man die Laramie-Hochebenen nach allen Richtungen zu Pferde durchzieht, das auf ihnen weidende Vieh zusammentreibt und jedem einzelnen jungen Stück das Zeichen seines Eigentümers einbrennt. Die für den Markt geeigneten Tiere werden an die nächste Bahnstation getrieben und versandt.

Alle bei einem round-up beteiligten Personen sind gut beritten; denn höchst merkwürdig kann niemand es wagen, sich zu Fufs in eine Herde solch halbverwildeter Rinder hinein zu begeben oder ihr auch nur nahe zu kommen. Während ein zwölf-, ja selbst ein zehnjähriger Knabe mitten unter Hunderte von Rindern hineinreiten und ein ihm vorher bezeichnetes Stück gefahrlos mit der Peitsche heraustreiben kann, sind eine Anzahl erwachsener Personen, auch wenn sie sich mit Knüppeln und Stöcken versehen, sofern sie es wagen, zu Fufs einer Herde sich zu nahen, ihres Lebens kaum sicher. Der Anblick von Fufsgängern versetzt die Tiere zunächst in Erstaunen; bald aber geraten sie in grofse Aufregung, und plötzlich bemächtigt sich ihrer eine furchtbare Wut. Unter lautem Gebrüll, mit zu Boden gesenkten Köpfen, mit hoch emporgerichteten Schweifen und hervorstehenden Augen stürzen sich die Tiere auf die Fufsgänger, zertreten, zerstampfen, zermalmen sie oder schleudern sie wutentbrannt mit den Hörnern in die Luft.

Haben wir die Laramie-Hochebene in der Nähe von Como hinter uns, dann kommen wir bis Wasatch durch eine etwas mehr als 500 km lange Gegend, deren beinahe ausschliefslich mit Salbeibusch (Artemisia tridentata) bewachsene Oberfläche die reinste Wüste ist, deren Inneres jedoch gar manches Wertvolle, wie namentlich sehr gute Kohlen enthält.

Eine Oase in dieser Wüste bildet die Green River-Station — 1360 km westlich von Omaha •—, deren nächste Umgebung durch überaus merkwürdige Felsengebilde ausgezeichnet ist und überdies infolge des ziemlich grofsen, in den Coloradoflufs mündenden Green River eine mit Bäumen versehene und verschiedenartige, lieblich anmutende Vegetation aufweist. Aber wohl die schönste und interessanteste Partie längs der ganzen Union-Pacificbahn ist die Fahrt von Wasatch nach Ogden. Hier sind nämlich nicht nur grofsartige Naturschönheiten in Masse vorhanden (die roten Sandsteinfelsen im Echo Cañon, das Teufelsthor, die Teufelsrutschbahn („Devil's slide"), wir heben hier bezaubernde Aussichten auf die hohe, niemals ganz schneefreie Wasatch-Gebirgskette, und dabei nehmen noch die volle Aufmerksamkeit die Bauten der Bahn in Anspruch, die hier, wo grofsartige Engschluchten, die sogenannten Cañons zu durchziehen sind, gewaltige technische Schwierigkeiten zu überwinden hatte.

Sind die Cañons durchfahren, dann treten die Berge, die sie einschliefsen, rasch weit auseinander. Die Landschaft gewinnt einen freundlichen, nahezu lieblichen Anblick; die bisher so spärliche Bevölkerung wird dichter und erregt um so mehr unser Interesse, als sie, aufser etlichen Indianern, fast ausschliefslich aus Mormonen oder, wie diese sich selbst nennen, den „Heiligen vom jüngsten Tage" besteht. Immer häufiger begegnen wir den Ansiedelungen der Mormonen und ihren einfachen, in Mitte fruchtbarer Gefilde und sorgsam gepflegter Obstbäume liegenden Häusern. Bei jeder Station, wo unser Zug hält, betreten schmucklos zwar, aber äufserst reinlich gekleidete Spröfslinge der Mormonen, Knaben und Mädchen mit hellblonden Haaren und mit himmelblauen Augen und mit Formen von ungewöhnlicher, augenscheinlich oft entschieden krankhafter Zartheit — mit einem Worte ätherische Wesen — unsre Wagen und bieten mit Honig vermischten Äpfelwein und frische Milch zum Verkaufe aus. Mit Wohlbehagen atmen wir die weiche und milde, mit Salzteilchen erfüllte Luft ein, die uns ein sanfter Zephyr von dem nicht mehr fernen Grofsen Salzsee zuführt. Nur eine kurze Zeit

währt es, und wir nähern uns dem Endpunkte der 1662 km langen Union-Pacificbahn, der Mormonenstadt Ogden in Utah. Sehr interessant ist es, wenn es die Zeit gestattet, einen Ausflug nach der nur 60 km entfernten Hauptstadt der Mormonen, nach Salt Lake City, zu deutsch der Salzseestadt, zu machen, um während eines längern Aufenthaltes daselbst das Leben und Treiben der wunderlichen Heiligen näher kennen zu lernen.

In Ogden beginnt die 1341 km lange „Central-Pacificbahn“, es findet Wagenwechsel statt. Die Bahn läuft oft dicht an den blauen Fluten des Grofsen Salzsees vorbei durch wenig besiedelte Teile Utahs, das wir in der Nähe von Lucine verlassen. Wir betreten dann den Staat Nevada, ein gebirgiges, mitten im Grofsen Salzsee-Becken gelegenes Gebiet, das man zur Zeit, mit wenigen Ausnahmen, als die reinste Wüste bezeichnen kann. Die Vegetation besteht fast ausschliefslich nur aus dem Salbeibusch; heftige, zur Sommerszeit vielfach über diese wüste Gegend streichende Winde verursachen ungemein lästigen Staub.

Es bietet uns daher eine Reise durch den Staat Nevada, den wir mit der Pacificbahn seiner ganzen Breite nach während 700 km durchziehen, wobei wir uns immer in Höhen von 1200 bis 1800 m befinden, nur wenig des Anziehenden in landschaftlicher Beziehung, dafür tritt manches andere Neue auf. Zahlreicher als bisher begegnen uns Chinesen, die so thätig beim Bau der Bahn mitwirkten und auch heute noch vielfach zu Ausbesserungsarbeiten verwendet werden. Endlich stofsen uns auch in gröfserer Anzahl Rothäute auf, bunt bemalt, mit Federn geschmückt, von ihren Frauen, den Squaws, begleitet, die in keiner Hinsicht der Schilderung entsprechen, die Fenimore Cooper, Charles Sealsfield, Longfellow und andere Romanschriftsteller und Dichter entworfen haben; denn das Bild, das wir uns von zarter Jugend an unter einem echten Wilden zu machen gewohnt sind, tritt uns hier lebend entgegen. Arbeit ist der Rothaut verhafst; beim Bau der Bahn hat kein Indianer auch nur einen Spatenstich gethan, obschon damals ihre Arbeit geradezu mit Gold aufgewogen worden wäre. Arbeiten ist Sache der Frauen, der Squaws, die sich Tag und Nacht quälen und plagen müssen, um den Ansprüchen ihrer Männer Genüge zu leisten.

Auch in geologischer Hinsicht bietet Nevada manches Interessante. Nevada ist nämlich — oder richtiger gesagt — war eins der wichtigsten Silberländer der Union, mit riesigen Vorräten, die jedoch, wie alles in der Welt, erschöpflich sind. Dies lehrt uns recht deutlich die Silberminenstadt Treasure City im White Pine-Distrikt Nevadas, 9163 Fufs, 2793 m, über dem Meere erbaut, in einer Höhe, die ein ungesundes, weil überaus wechselndes Klima hat, und in die sich selbst des wilden, jagdliebenden Indianers Fufs nur selten verirrt. Zur Zeit der Eröffnung der Bahn (10. Mai 1869) hatte diese Stadt einige Tausend Einwohner, im August 1880 lebten daselbst fünf Personen. Das gleiche Schicksal mögen später noch manche, gegenwärtig blühende, mitten in Silbererzen erbaute Minenorte erfahren. Überhaupt ist Nevada der einzige Staat im grofsen amerikanischen Westen, der in neuerer Zeit keine Fortschritte gemacht hat, sondern unbestreitbar in den letzten zehn Jahren immer mehr und mehr zurückgekommen ist. Mit Ausnahme der Städte Elko und Winnemucca sind alle übrigen in Nevada vorhandenen klein und unansehnlich; sie sehen auch heute kaum anders aus, wie zur Zeit der Eröffnung der Bahn; sie haben fast keine Zunahme ihrer Bevölkerung zu verzeichnen. Landwirtschaft wird in ganz Nevada so gut wie gar nicht betrieben; zwischen der Grenze Utahs bis in die Mitte Nevadas, in einer Entfernung von mehreren hundert Kilometern, ist keine einzige Farmerwohnung vorhanden. Die früher so reichhaltigen Silberlager, die sogenannten Bonanzaminen, sind nahezu erschöpft. Wahrhaft tragisch ist das Schicksal Comstocks, des Entdeckers und einstigen alleinigen Eigentümers der nach ihm benannten, ehemals reichsten Silberader Nevadas. Er hatte die Mine eröffnet, jedoch keine Ahnung von ihrem wahren Wert, und da es ihm an hinreichenden Mitteln zu ihrer energischen Bearbeitung fehlte, hatte er sich entschlossen, sie um einen geringfügigen Preis zu verkaufen. Wenige Monate später entdeckten seine Nachfolger, welche Goldgrube ihnen das blinde Glück mit dieser Silbermine in die Hände gespielt hatte. Comstock war untröstlich über seinen Verlust und beging zu Bozeman in Montana Selbstmord. Seit seinem Tode sind aus der, wie zum Hohn noch immer seinen Namen tragenden Mine über 300 Millionen Dollars Silber zu Tage gefördert worden, — und jetzt erst gilt sie für erschöpft.

Nicht viel besser erging es den übrigen Entdeckern der wertvollsten Silberminen Nevadas. Patrik Mc Laughlin, Peter O. Riley, E. Penrod, J. A. Osborn u. a. verkauften die von ihnen entdeckten Silberlager oder wurden um ihr Eigentumsrecht beschwindelt, — keinem war es beschieden, die Früchte seines glücklichen Fundes zu geniefsen. Das Gleiche gilt von gar manchen Entdeckern von Goldlagern, wie John A. Sutter, James W. Marshall und gar manchen andern.

Jetzt, wo die Schätze, die Nevada in seinem Innern barg, gröfstenteils gehoben sind[1]), thront auf seinen Bergen das reinste Nichts oder höchstens das graugrüne Gespinst des Salbeibusches.

---

[1]) Nach Williams betrug im Jahre 1884 die Goldausbeute von Nevada noch immer 3,5 und die Silberausbeute 5,6 Millionen Dollar (= 11,4 Prozent der gesamten Gold- und 11,6 Prozent der gesamten Silberproduktion der Vereinigten Staaten). Anmerkung der Redaktion.

Diese traurigen Bilder ändern sich wie mit einem Zauberschlage, wenn wir Nevada verlassen und den Staat Californien betreten; es ist, als kämen wir in eine neue Welt. Höher, immer höher, mit verdoppelter Lokomotivkraft, führt uns der Zug in die Sierra Nevada hinauf, in ein Gebirge, das unsern Alpen an Gröfse und Höhe nahezu gleichkommt, sie aber durch Lieblichkeit des Klimas, durch wundervolle Waldungen und die Eigentümlichkeit mancher Szenerien entschieden übertrifft. Immer mannigfaltiger, immer reicher werden, je höher wir die Sierra hinaufkommen, die anfangs nur vereinzelt, die gleichsam schüchtern auftretenden Blumen; immer höher, immer freudiger erheben schlanke Bäume ihre luftigen Wipfel; immer kühler, immer lieblicher, immer mehr erfüllt von balsamischen Düften wird die Luft; immer lauter, immer melodischer ertönt der Gesang munterer Vögel. Bald eilen wir mit der Bahn in Schlangenlinien den schmalen Rücken eines vielfach gewundenen Bergkammes entlang, bald setzen wir unsre Reise längs finsterer Tunnels, bald längs endlos langer Schneedächer fort. Mit einemmal gewahren wir tief unter uns das dunkelblaue Wasser des Donnersees, dessen liebliche Ufer nur zu schnell unsern Blicken entschwinden; kurz darauf kommen wir zum höchsten, von der Bahn in der Sierra Nevada erreichten Punkte, zu der 7042 Fufs = 2146 m über der Meeresfläche gelegenen Station Summit.

Es sind jedoch nicht die grofsartigen Naturschönheiten allein, die uns fesseln und bezaubern, wir bewundern auch gleichzeitig die hier vorhandenen ingeniösen technischen Vorkehrungen, die zur siegreichen Überwindung der von einem mächtigen Gebirge gebotenen zahlreichen Schwierigkeiten führten. Namentlich die Schnee- und Lauinendächer sind es, die unsre Aufmerksamkeit in hohem Grade erregen, aber auch ein schmerzliches Bedauern deshalb in uns hervorrufen, weil sie uns die Aussicht auf prachtvolle Punkte teils verkümmern, teils gänzlich entziehen. Sind doch nunmehr aus Holz und Balken erbaute, vollständig gedeckte Schneedächer vorhanden, die in Verbindung mit 15 Tunnels eine nahezu ganz ununterbrochene Länge von 56 km haben! Nur hier und da sind in den Schneedächern zur Sommerszeit an ihrer nördlichen Seite einzelne gröfsere Lücken gelassen, um die vielen reizenden Aussichtspunkte doch wenigstens etwas geniefsen zu können. Sogar einzelne Stationen sind vollständig innerhalb dieser dann sehr breiten und umfangreichen Schneedächer erbaut. In gewissen Abständen sind an den Dächern grofse, oben gedeckte Schornsteine angebracht, um das Entweichen des Rauches zu ermöglichen, der namentlich zur Winterszeit, wo die Dächer oft dicht mit Schnee bedeckt sind, sehr störend und lästig wird. Zur Zeit der Eröffnung der Bahn gab es ungleich weniger Schneedächer als jetzt; überdies waren sie vielfach an den Seiten offen, ja selbst die Wände waren nicht immer mit Brettern verkleidet.

Dieselben reizenden Naturbilder, die uns beim Hinauffahren auf den Scheitel der Sierra Nevada entzücken, begleiten uns auch bei dem steilen Hinabfahren an ihren westlichen Abhängen. In rascher Folge reihen sich jetzt dicht aneinanderliegende, aus niedlichen, soliden Häusern bestehende Städte, unter denen namentlich Cisco, Dutch Flat und Colfax zu nennen sind. Wir kommen mit der stark fallenden Bahn rasch tiefer in die fruchtbaren und golderfüllten Thäler, in die gesegneten Ebenen Californiens, und erreichen bald seine politische Hauptstadt Sacramento.

Hier werden wir durch ein neues Naturschauspiel angenehm überrascht. Unvergefslich wird jedem der einzigschöne Anblick bleiben, den an einem wolkenlosen Sommertage — und das sonnige Californien hat deren sehr viele — ein von Kolibris umschwärmter Strauch gewährt. Denn die summenden, nach allen Richtungen schwirrenden winzigen Vögel, die wohl gar mancher anfangs für grofse Schmetterlinge hält, und die nie vereinzelt, sondern immer in grofsen Mengen zugleich auftreten, flattern rastlos, scheinbar niemals zur Ruhe gelangend, mehrere Fufs über dem Erdboden einher. Gar nicht selten gleichen sie blitzenden Diamanten; doch schillert, von den Sonnenstrahlen beleuchtet, weithin in allen Farben ihr prachtvolles Gefieder. Man kann sich stundenlang an diesem schönen Naturschauspiele, an seiner niemals ermüdenden Mannigfaltigkeit und Verschiedenartigkeit unterhalten und ergötzen. Getötet werden die Kolibris mittels Blasrohren; als Geschosse werden getrocknete Brot- oder Lehmkügelchen verwandt.

Von Sacramento führte uns früher die Western-Pacificbahn mitten durch prachtvolle Weizenfelder hindurch an die Bai von San Francisco; aber seit Frühjahr 1880 ist eine direkte, um 77 km kürzere Strecke von Sacramento über Elmira und Bruiccia nach San Francisco eröffnet. Das Interessanteste auf diesem neuen Wege ist die mächtige Dampffähre — zur Zeit wohl die gröfste, irgendwo vorhandene —, die uns bei Bruiccia über eine Ausbuchtung der Bai (die Straits of Carquinez) führt. Nicht minder überrascht uns, wenn wir uns San Francisco nähern, dafs die Bahn 4 km weit auf mächtigen Holzpflöcken in die Bai von San Francisco hineingebaut ist. An ihrem bei Oakland gelegenen Endpunkte besteigen wir einen geräumigen Dampfer, der uns in 25 Minuten nach San Francisco, dem Endziel unsrer Reise führt.

Die Union-Pacificbahn besitzt aufser ihrer von Omaha nach Ogden führenden, 661 km langen Hauptlinie noch eine Unzahl andrer Bahnen, von denen die Mehrzahl ihr direkt gehören, und andere von ihr betrieben werden. Ihr riesiges Bahnnetz läfst sich am besten aus folgen-

der Generalzusammenstellung ersehen. Es umfafst insgesamt die

	Meilen	km
Nebraska Division	1008	1622,1
Colorado Division	687	1105,6
Kansas Division	1038	1670,4
Wyoming Division	559	899,6
Idaho Division	1032	1660,8
Salt Lake und Western Division	57	91,7
St. Joseph und Western Railway	252	405,5
	4633	7455,5

Die der Central-Pacificbahn gehörigen Linien, die insgesamt nicht viel weniger Kilometer umfassen, als die der Union Pacific, sind unter VI (Südpacificbahn) aufgeführt.

C. Die südlichen Pacifischen Bahnen.

IV. Die Santa Fe- und Südpacificbahn.

Diese Bahn ward als der zweite Überlandweg am 17. März 1881 dem allgemeinen Verkehre eröffnet.

Wie schon der Name besagt, ist die Santa Fe- und Südpacificbahn aus zwei grofsen Gesellschaften zusammengeflossen. Die eine führt den sonderbaren oder, besser gesagt, höchst unglücklichen, schwer zu behaltenden Namen „Atchison, Topeka & Santa Fe-Bahn" (man sagt Ätschison mit dem Accente auf dem Ä, Topika mit dem Accent auf dem i), abgekürzt A., T. & S. F. R. R.; sie erstreckt sich von Kansas City in Missouri, das bei weitem gröfser und bedeutender als die Stadt Atchison ist, nach Deming in Neu-Mexiko in einer Ausdehnung von 1849 km. Auf die Atchison, Topeka & Santa Fe-Bahn, die ich von jetzt ab der an Deutlichkeit nichts entbehrenden Kürze halber einfach nur die Santa Fe-Bahn nennen werde, folgt dann die von Deming in Neu-Mexiko nach San Francisco in Californien in einer Ausdehnung von 1928 km führende Südpacificbahn (Southern Pacific Railroad; abgekürzt S. P. R. R.), die Arizona mit Californien verbindet.

Die Santa Fe-Bahn wurde fast ausschliefslich von reichen Kapitalisten der grofsen Handelsstadt Boston in Massachusetts gebaut, die Südpacificbahn von Personen, die in Californien, vorzugsweise in San Francisco ihren Wohnsitz haben.

Der östlichste Ausgangspunkt der Santa Fe-Bahn ist Kansas City im Staate Missouri; nordwestlich hiervon liegt am Missouriflusse im Staate Kansas das ungleich kleinere Atchison; die von diesen Orten ausgehenden Stränge vereinigen sich zu Topeka in Kansas, das von Atchison 81,3 km und von Kansas City 107,2 km entfernt ist.

Die Santa Fe-Bahn, die ich Gelegenheit hatte wenige Monate vor ihrer Vollendung mit Ausnahme einer kleinen, damals noch nicht fertigen Strecke zweimal ihrer ganzen Ausdehnung nach zu bereisen, durchzieht Kansas, Colorado und Neu-Mexiko.

Ihren westlichen Hauptendpunkt hat diese Bahn am Stillen Meere, aber nicht da, wo es das Gebiet der Vereinigten Staaten, sondern dort, wo es das alte Mexiko bespült, nämlich in dem im mexikanischen Staate Sonora gelegenen, von ihr am 1. November 1882 erreichten Hafenorte Guaymas am Meerbusen von Californien, zu dem sie von der an der Südpacificbahn befindlichen Station Benson in Arizona eine 568,1 km lange Zweigbahn erbaut hat. Guaymas ist von New York auf dem nächsten zur Zeit möglichen Eisenbahnwege 3018 Meilen = 4856,9 km entfernt, nämlich:

Routen.	Entfernung Meilen.	km	Über	Zu benutzende Eisenbahnen.
New York — Pittsburg	444	714,5	Trenton und Harrisburg.	Pennsylvania.
Pittsburg — Indianapolis	381	613,2	Columbus und Urbana.	Pittsburg, Cincinnati & St. Louis.
Indianapolis — St. Louis	240	386,2	Terre Haute und Vandalia.	Vandalia Line.
St. Louis — Kansas City	277	445,8	St. Charles und Centralia.	Wabash, St. Louis & Pacific.
Kansas City — Deming	1149	1849,1	Trinidad und Albuquerque.	Atchison, Topeka & Santa Fe.
Deming — Benson	174	280,0	Lordsburg und Willcox.	Südpacific.
Benson — Nogales	88	141,6	Huachuia und Calabasas.	Atchison, Topeka & Santa Fe.
Nogales — Guaymas	265	426,5	Hermosillo und Posa de Vega.	Sonora.
Summa	3018	4856,9		

Ein zweiter Hauptendpunkt der Santa Fe-Bahn ist die alte Stadt Mexiko, zu der von Rincon in Neu-Mexiko eine 1348 km lange, am 5. Mai 1884 dem öffentlichen Verkehre übergebene Linie führt. Die Stadt Mexiko ist von der Stadt New York auf der Santa Fe-Bahn 3740,5 Meilen = 6019,6 km entfernt, nämlich:

Routen.	Entfernung. Meilen.	km	Über	Zu benutzende Eisenbahnen.
New York — Kansas City	1342,0	2159,7	Siehe vorhergehende Tabelle.	Siehe vorhergehende Tabelle.
Kansas City — El Paso	1173,6	1888,6	Albuquerque und Rincon.	Atchison, Topeka & Santa Fe.
El Paso — Mexiko	1224,9	1971,3	Chihuahua und Queretaro.	Mexican Central.
Summa	3740,5	6019,6		

Nach San Francisco beträgt auf der Santa Fe- und Südpacificbahn die Entfernung von New York aus 3689 Meilen = 5936,8 km, nämlich:

Routen.	Entfernung. Meilen.	km	Über	Zu benutzende Eisenbahnen.
New York — Kansas City	1342	2159,7	Siehe Tabelle S. 19.	Siehe Tabelle S. 19.
Kansas City — Deming	1149	1849,1	Trinidad und Albuquerque.	Atchison, Topeka & Santa Fe.
Deming — San Francisco	1198	1928,0	Tucson und Mohave.	Südpacific.
Summa	3689	5936,8		

Betrachten wir jetzt die wichtigsten, von der Santa Fe-Bahn von ihrem Hauptausgangspunkte bis zu ihrem Endpunkte berührten Orte!

Kansas City, der Hauptausgangspunkt der Santa Fe-Bahn, eine Stadt, die im Jahre 1855 etwa 600 Einwohner zählte, jetzt aber deren über 60000 enthält und sich so fabelhaft gehoben hat, dafs man sie heute das „Chicago des Missourithales“ heifst, ist vorzugsweise auf den steilen Anhöhen erbaut, die das rechte Ufer des hier sehr breiten, einen mächtigen Bogen bildenden Missouri begrenzen, und zwar da, wo der Kansas- oder Kawflufs (sprich Ka mit sehr tiefem a) in ihn sich ergiefst. Sie liegt noch im Staate Missouri, würde jedoch weit besser dem so überaus nahen Staate Kansas einverleibt werden, bis zu dem sie sich in den letzten Jahren überhaupt ausgebreitet hat. Kansas City in Kansas (eine Stadt mit selbständiger Organisation) zählt bereits gegen 6000 Einwohner und enthält viele ansehnliche öffentliche und Privatbauten.

Kaum haben wir den schönen und geräumigen Bahnhof von Kansas City verlassen — er ist einer der gröfsten in ganz Nordamerika —, so betreten wir schon den Staat Kansas.

Unsre Reise führt uns zunächst längs des Kawflusses mitten durch blühende Gefilde und zahlreiche Baumgruppen, mit einem Worte, durch eine hochkultivierte Gegend, die man ihrer Fruchtbarkeit halber den „Goldenen Gürtel“ heifst, nach der 107,2 km von Kansas City entfernten politischen Hauptstadt von Kansas, namens Topeka, die im November 1854 angelegt wurde. Wie jung überhaupt der ganze heutige Staat Kansas ist, obschon er gegenwärtig mehr als eine Million Einwohner enthält, möge daraus ersehen werden, dafs das erste weifse Kind, das nachweislich innerhalb seiner Grenzen geboren wurde, am 11. Juli 1832 das Licht der Welt erblickte! Topeka zählt gegenwärtig über 15000 Einwohner.

Bei Topeka verläfst die Bahn die Ufer des Kawflusses und trachtet in südwestlicher Richtung das von da 270 km entfernte Arkansasthal, oder, wie es nunmehr amtlich genannt wird, Arkansawthal (A in Ar tief auszusprechen und zu betonen, aw lautet wie ein tiefes a) zu erreichen.

Von Hutchinson bis La Junta — eine Entfernung von 542 km — durchziehen wir nun in fast genau ostwestlicher Richtung das grofse, 7 bis 27 km breite Arkansasthal; längs dieser grofsen Strecke bietet es uns an Naturschönheiten und in landschaftlicher Beziehung so gut wie nichts. Der Arkansasflufs hat meistens ganz flache, selten nur bewaldete Ufer; die von ihm durchzogene, fast ganz baumlose Prärie ist fast niemals wellig oder hügelig, sondern — für das Auge wenigstens — auf ausgedehnte Flächen so eben wie eine Tischplatte; sie steigt, wie überhaupt durchweg die Prärie in Kansas, langsam, aber stetig von Osten nach Westen an.

Im ganzen Arkansasthale ist zur Zeit weitaus der wichtigste Ort Dodge City, 593,2 km von Kansas City entfernt. Dodge City erfreut sich im ganzen amerikanischen Westen einer wahrhaft traurigen Berühmtheit wegen des furchtbar rohen Lebens, das Jahre hindurch in seinen Mauern herrschte und leider auch heute noch hier und da zum gewaltsamen Durchbruche kommt. Dodge City ist eben ein Hauptstapelplatz für den Handel mit Rindvieh (das in grofsen Herden vom Süden her, nämlich von Texas, herbeigetrieben wird), mit Büffelhäuten und Fellen aller Art, mit Hörnern, Knochen und tierischen Objekten überhaupt. Der Zusammenlauf von Viehhändlern, Viehtreibern, Fuhrleuten, Büffeljägern, falschen Spielern, desperaten Charakteren und Gelichter aller Art ist von jeher hier ganz riesig gewesen. Diese Bande im Zaume zu halten, wäre ohne das Lynchgesetz gar nicht möglich, das hier, wie überhaupt in ganz Kansas, volle Gültigkeit hat.

Wie viele, viele Jahrzehnte werden noch verstreichen,

ehe das ausgedehnte Arkansasthal, das später eine der reichsten Kornkammern Nordamerikas werden wird, auch nur annähernd so dicht bevölkert sein wird, wie gegenwärtig die menschenleersten Teile Deutschlands. So grofs auch in neuerer Zeit die Einwanderung nach Amerika ist, so verschwindet sie eben doch in dem ungeheuren, ozeangleichen Lande, worin sie sich verteilt, zunächst vollständig. Es ist eben gerade so, als ob man von einer bedeutenden Zunahme einer etwa 20000 Einwohner zählenden Stadt sprechen wollte, weil sich seit gestern in ihr drei Personen mehr dauernd niedergelassen haben.

Die weiten Räume des Arkansasthales, wie überhaupt die westlichen Prärien, bieten noch Tausenden einen Erwerbszweig, geben Tausenden die willkommene Gelegenheit zur Gründung eines eigenen Standes, zur Erlangung einer freien, unabhängigen Stellung, zur Erreichung eines verhältnismäfsig sorgenfreien Lebens, zur Entfaltung einer erspriefslichen, in jeder Beziehung lohnenden Thätigkeit, die mit geringen Mitteln begonnen werden kann. Aber nur durch Arbeit ist hier viel zu erlangen, und wer sich ihr weiht, dem wird sie gewifs gesegnet werden, und der wird für sich und die Seinigen eine schöne Heimstätte erringen.

Das Arkansasthal ist von zahlreichen Mennoniten deutscher, vorwiegend russischer Abkunft bevölkert, die mit grofsem Erfolge der Landwirtschaft obliegen, sich um die politischen Händel der Zeit nicht kümmern und mit den unter ihnen wohnenden Amerikanern und Deutschen wenig Umgang pflegen.

Von Dodge City bis zur Grenzstadt Coolidge durchziehen wir längs 186,2 km eine echte, ganz reizlose, nahezu völlig ebene Präriegegend. Jahre hindurch wegen allzu geringen Regenfalles für Ackerbauzwecke als ungeeignet erachtet, erwies sie sich jedoch sehr fruchtbar, wenn, was nunmehr vielfach geschieht, künstliche Bewässerung eingerichtet wird.

Wenn wir den Staat Kansas bei Coolidge verlassen, das 783,3 km von Kansas City entfernt liegt, dann betreten wir Colorado. Wer etwa glauben sollte, dafs sich beim Eintritt in diesen Staat der Charakter der Landschaft sofort ändern würde, befindet sich in einem Irrtum; wir durchziehen noch immer dieselben öden und wieder öden, meist ganz flachen und baumlosen Prärien, auf denen jedoch ein reicheres Tierleben herrscht, als wir erwarten sollten. Wir stofsen gar nicht selten auf Präriehunde, Präriewölfe und Antilopen, spähen jedoch meistens vergebens nach Büffeln umher, die hier noch in den siebziger Jahren in ungeheuren Mengen vorkamen.

Während wir, so lange wir dem Arkansasflusse folgen, was von Hutchinson bis La Junta auf eine Entfernung von 542,2 km der Fall ist, in fast genau westlicher Richtung fahren, schlagen wir von La Junta bis Deming — dem Endpunkte der Santa Fe-Bahn — während 930,5 km eine südsüdwestliche Richtung ein. Freilich wird jeder, dessen Zeit es nur im geringsten gestattet, von La Junta auf einer Zweiglinie der Santa Fe-Bahn seine Reise bis zu der nur 102,2 km westlich gelegenen Stadt Pueblo in Colorado fortsetzen, um von hier aus wenigstens einige der seltenen Naturschönheiten dieses an merkwürdigen Cañons (Engschluchten) und riesigen Schneegipfeln, an grofsartigen Silber- und Goldbergwerken und heifsen Quellen aller Art reichen Landes kennen zu lernen.

Der erste Ort von Bedeutung, den wir von La Junta aus erreichen, ist das reizend gelegene Trinidad im südlichen Colorado (6344 Fufs = 1934 m hoch; 1050,2 km von Kansas City entfernt). Auf unsrer Fahrt fallen uns grofse Herden von Schafen auf, die hier vorzüglich fortkommen. Aber eigentümlich, — wo die Schafzucht gedeiht, können nicht zugleich Rinder gezüchtet werden. Denn das Hornvieh läfst sich nicht bewegen, auf Flächen zu weiden, auf denen nicht lange vorher Schafe gegrast haben; ja mehr noch, — es verschmäht das Hornvieh sogar das Wasser der Bäche, an denen Schafe kurze Zeit vorher getränkt wurden.

Je mehr wir uns der Stadt Trinidad nähern, desto schöner, desto interessanter wird die Gegend; denn immer dichter kommen wir an die Felsengebirge heran, immer deutlicher, immer schärfer zeigen sich uns die Umrisse dieser mächtigen Gebirgskette.

Dieselbe anmutige Gegend, die uns bei Trinidad erfreute, begleitet uns auch während der fernern, allerdings nur 25 km langen Fahrt durch das südliche Colorado. Die stetig zwar, aber nicht sehr stark steigende Bahn durchzieht zunächst ein breites, mit schönen Kulturen geschmücktes und von gut bewaldeten Bergen eingeschlossenes Thal. Doch bald verläfst sie es und erklimmt nun auf einer hochinteressanten, an Naturschönheiten mancher Art reichen Strafse, in zahllosen Windungen, mit grofsen Kurven, unter vielfachen Schwierigkeiten den Raton-Pafs, zu dessen Höhe sie allerdings nicht ganz hinanklimmt; denn 7688 Fufs = 2342 m über dem Meere — es ist dies der höchste, von der Südpacificbahn erreichte Punkt — führt sie in einen 2000 Fufs (610 m) langen Tunnel ein. Wir betreten ihn in Colorado, aber wenn wir wieder aus ihm an das Tageslicht kommen, dann befinden wir uns in dem nordamerikanischen Territorium Neu-Mexiko, oder, deutlicher gesagt, dem alten Lande der Sonnen- und Feueranbeter. Das Gebiet macht zunächst keinen freundlichen Eindruck; denn weit und breit keine Kulturen, kaum etwas Vegetation; keine menschlichen Wohnungen; alles öde und wüst.

Der erstere gröfsere Ort, dem wir auf unsrer Fahrt durch Neu-Mexiko begegnen, ist Las Vegas. Die eigentlich aus zwei Teilen bestehende Stadt, von denen der neue von Amerikanern, und der alte, aus elenden Lehmhütten vermischt mit grofsen Adobegebäuden bestehende von Mexikanern bewohnt wird (darunter gar manche aus edeln und stolzen spanischen Familien), ist 1265,4 km von Kansas City entfernt und 6452 Fufs = 1966 m über dem Meere in einer flachen, unbewaldeten und uninteressanten Gegend erbaut, die aber in der Nähe sehr anziehende Naturschönheiten enthält. Las Vegas ist namentlich wegen seiner 8 bis 10 km entfernten, vielbesuchten heifsen Quellen berühmt, deren es etliche vierzig mit einer Temperatur von 43° bis 60° Celsius (34,4 bis 48° R.) gibt. Sie bewähren sich vorzüglich bei Hautkrankheiten und rheumatischen Leiden. Leider ist das prachtvolle Montezuma-Hotel am 19. Januar 1884 bis auf den Grund abgebrannt; ein neues sollte im Sommer 1885 fertig werden.

Bald nachdem wir Las Vegas verlassen haben, ändert sich der seit unsrer bisherigen Fahrt durch Neu-Mexiko einförmig öde und traurige Charakter der Landschaft sehr zu seinem Vorteile. Die 133,4 km lange, aus einem 6400 bis 7500 Fufs = 1950 bis 2285 m hohen Plateau bestehende Strecke, die wir von Las Vegas bis Santa Fe zurückzulegen haben, ist gut bewaldet, hauptsächlich mit dem Zederngebüsch, hier Pinion genannt (Pinus edulis), das freilich technisch so gut wie keinen Wert hat; dabei wird die Landschaft lieblich und anmutig, ja hier und da sogar prachtvoll. Es ist entschieden eine der interessantesten Strecken längs der ganzen Bahn. Übrigens ist die Bevölkerung immer noch spärlich. Sie betreibt entweder Bergbau oder in grofsem Mafse Rindvieh- und Schafzucht.

46,8 km westlich von Las Vegas erreichen wir die Station Pecos, in deren Nähe (von der Bahn aus allerdings nicht recht sichtbar) merkwürdige, namentlich von dem berühmten Archäologen Adolph F. Bandelier untersuchte Ruinen vorhanden sind. Dieser Gelehrte berechnet aus dem Kubikinhalt der Schutthaufen und der Vergleichung mit den noch stehenden Mauern die Höhe der einstigen Gebäude bis zu vier Stockwerken. Eines derselben sei in mindestens 600 abgesonderte Gemächer geteilt gewesen und habe wenigstens 2000 Menschen zur Wohnung gedient. Die heutigen vorhandenen Ruinen bedeuten nach Bandelier das grofse Indianerdorf, das im Jahre 1540 den von Coronado befehligten Spaniern einen sehr hartnäckigen Widerstand leistete. Pecos ist nach Ansicht einiger mit der von Colorado entdeckten Stadt Cicuye identisch, wogegen andre glauben, dafs Cicuye ursprünglich der Aztekenname von Santa Fe sei. Allgemein herrscht übrigens unter den Pueblo-Indianern die Sage, dafs der grofse Montezuma, der zwischen 1480 bis 1520 lebte, in Pecos geboren sei.

In den hierauf zu durchziehenden westlichern und südichern Teilen des Territoriums Neu-Mexiko sind die klimatischen Verhältnisse insofern andre als in Colorado, indem namentlich während des Hochsommers mehr Regen fällt, der sich für die Vegetation von gröfstem Nutzen erweist.

Der wichtigste Ort ganz Neu-Mexikos ist seine Hauptstadt Santa Fe, die zwar nicht an der Hauptbahn selbst liegt, sondern an einer von der Station Lamy ausgehenden, 29 km langen Zweigbahn. Eine ausführliche Beschreibung dieses merkwürdigen Ortes, der in Bauart seiner Häuser, Typus wie Sitten seiner Bewohner bereits Mexiko zuneigt, habe ich an anderm Orte gegeben [1]. Leider ist die Stadt noch immer zeitweise von unliebsamen Besuchen von Indianern heimgesucht; aufser den Pueblo-Indianern, die in der Umgebung angesiedelt sind, streifen hierher Navahus (spanisch Navajoes geschrieben, aber Navahus mit Betonung der Silbe hus ausgesprochen) oder gar die Apachen (sprich Apatschen), die beide dem Weifsen keineswegs freundlich gesinnt sind.

Von Santa Fe zur Hauptlinie zurückgekehrt, mit der wir durch Neu-Mexiko hindurch die Reise fortsetzen, kommen wir sehr bald an den Rio Grande, zu deutsch den „Grofsen Flufs", den wir zuerst bei der 1418,5 km von Kansas City entfernten Station Wallace erblicken. Mit Recht ward wiederholt darauf hingewiesen, dafs, was der Nil für Ägypten, der Rio Grande mit seinem schlammführenden befruchtenden Wasser für Neu-Mexiko sei. Das von ihm durchzogene breite Thal, worin vielfach mit grofsem Erfolge von Mexikanern Wein- und Obstbau betrieben wird, hat bei Wallace eine Höhe von etwa 5000 = 1520, bei Albuquerque von 4800 = 1460 und bei El Paso, dicht an der mexikanischen Grenze, von 3000 Fufs = 915 m.

Der erste Ort von Bedeutung, dem wir am Rio Grande begegnen, ist das an seinem linken Ufer erbaute, von Kansas City 1478,1 km entfernte Albuquerque, das die Bahn Ende April 1880 erreichte. Der Ort besteht aus dem alten spanischen Stadtteil, der übrigens nicht dicht an der Bahn liegt, und der neuen amerikanischen Eisenbahnstadt, in der natürlich an Wirtshäusern, Restaurationen verschiedenen Ranges, Spiel- und Tanzlokalen kein Mangel ist. Albuquerque, das sich mit der Hoffnung trägt, später Santa Fe weitaus zu überflügeln, steht zweifelsohne eine grofse Zukunft bevor; denn von hier, oder, richtiger gesagt, 15 km südlich von hier, bei La Junta, zweigt sich die „Atlantic & Pacific-Eisenbahn" ab. Zur Zeit hat Albu-

[1] Santa Fe- und Südpacificbahn (Köln 1884).

querque hauptsächlich Wichtigkeit wegen der ausgedehnten, in seiner Umgebung betriebenen Schafzucht.

Nachdem wir bei Albuquerque den Rio Grande überschritten und sein rechtes Ufer erreicht haben, folgen wir seinem eine südliche Richtung einschlagenden Laufe auf eine Strecke von 293,7 km. Zunächst erreichen wir Socorro, das berühmt ist wegen der 40 bis 60 km westlich davon in den Magdalena-Bergen befindlichen Bergwerke.

Bei dem 1643,1 km von Kansas City entfernten San Marcial überschreitet die Bahn den Rio Grande und führt uns nun längs der linken Seite des Flusses, aber keineswegs dicht an seinem Ufer vorbei, sondern 15 bis 20 km östlich von ihm bis Hatih (1771,8 km von Kansas City). Von hier bis Deming, dem Endpunkte der 1849,1 km langen Bahn ist kein einziger Ort von Bedeutung mehr anzutreffen, mit alleiniger Ausnahme etwa von Nutt, das deshalb zu nennen ist, weil von hier täglich Postkutschen nach den Silberregionen des Lake Valley und Perche-Distrikts und den daselbst nunmehr entstandenen Städten fahren: Lake Valley, das 19½, Hillsboro, das 45 und Kingston, das 64 km nördlich von Nutt entfernt liegt.

Bis jetzt ist übrigens das südliche Neu-Mexiko noch wenig entwickelt und erschlossen. Nur so viel ist sicher, dafs überall in den Bergen grofse Schätze von Silber und Gold verborgen sind, deren Ausbeutung jedoch die hier hausenden Indianer, namentlich die Navahus und Apachen, keineswegs gefahrlos machen.

V. Die Atlantic & Pacific-Bahn.

Diese Bahn, abgekürzt A. & P. R. R., geht von St. Louis am Mississippi im Staate Missouri nach San Francisco. Sie wurde früher die St. Louis & San Francisco-Bahn genannt, die jedoch nunmehr wieder eine eigene, nicht gerade völlig unabhängige, sondern sowohl mit der Atlantic & Pacific-, als auch namentlich mit der Santa Fe-Bahn gewisse Beziehungen unterhaltende Gesellschaft gebildet hat.

Von St. Louis geht zur Zeit ein Strang der St. Louis & San Francisco-Bahn über Peirce City (das vielfach, aber unrichtig, Pierce City geschrieben wird) nach Wichita im südwestlichen Kansas (812,7 km von St. Louis entfernt), wo sie sich an eine Zweiglinie der Santa Fe-Bahn anschliefst, deren Hauptstrang sie über Valley Center und Sedgwick City bei dem von Wichita 40,2 km entfernten Halstead in Kansas erreicht.

Ein andrer Strang der St. Louis & San Francisco-Bahn — oder richtiger gesagt ihre Hauptlinie — geht von St. Louis über Peirce City (das von St. Louis 461,9 km entfernt ist) und Vinita nach Red Fork bei Tulsa am Arkansasflufs im Indianerterritorium (Indian Territory) in einer Ausdehnung von 690,4 km; an der etwa 500 Meilen = 804,7 km langen Strecke von Red Fork durch das Indianerterritorium hindurch nach Albuquerque in Neu-Mexiko, die auf eine ziemliche Entfernung längs des Canadian-Flusses führt, wird noch gebaut.

Erst von Albuquerque an hat die Atlantic & Pacificbahn einen selbständigen, seit 21. Oktober 1883 dem allgemeinen Verkehre übergebenen Strang, mit dem sie in genau westlicher Richtung auf einer hochinteressanten, an Naturschönheiten aller Art reichen, zur Zeit übrigens noch überaus spärlich bevölkerten Strecke Neu-Mexiko und Arizona bis zu den Needles in einer Ausdehnung von 925,4 km durchzieht. Bei den an der Grenze von Arizona und Californien befindlichen Needles schliefst sich die Atlantic & Pacific-Bahn an einen Zweig der Südpacificbahn an, der in einer Länge von 386,2 km nach Mohave in Californien führt (nicht mit Fort Mohave, auch Mojave geschrieben, am Coloradoflufs in Arizona zu verwechseln), wo er mit der nach San Francisco führenden Hauptlinie zusammentrifft; Mohave ist von San Francisco 614,8 km entfernt.

Ist die noch fehlende, etwa 500 Meilen = 804,7 km lange Strecke zwischen Red Fork und Albuquerque vollendet — was aber noch eine geraume Zeit in Anspruch nehmen wird —, dann wird die gröfstenteils wenigstens in ihren westlichen Teilen längs des 35. Breitengrades führende Atlantic & Pacific-Bahn die kürzeste Verbindung zwischen New York und San Francisco bilden; denn während die Entfernung zwischen diesen beiden Städten auf der Union- und Central-Pacificbahn 3268 Meilen = 5259,3 km beträgt, wird sie auf der Atlantic & Pacific-Bahn nur 3191 Meilen = 5135,4 km betragen, nämlich:

Routen.	Entfernung.		Über	Zu benutzende Eisenbahnen.
	Meilen.	km		
New York — St. Louis	1065	1713,9	Pittsburg und Indianapolis.	Verschiedene.
St. Louis — Red Fork	429	690,4	Peirce City und Vinita.	St. Louis & San Francisco.
Red Fork — Albuquerque	500	804,7	Noch nicht festzustellen.	Atlantic & Pacific.
Albuquerque — The Needles	575	925,4	Wingate und Winslow.	Atlantic & Pacific.
The Needles — San Francisco	622	1001,0	Mohave und Merced.	Südpacific.
Summa	3191	5135,4		

Gegenwärtig beläuft sich auf der Atlantic & Pacific-Bahn die Entfernung von New York nach San Francisco auf 3499 Meilen = 5631,1 km, nämlich:

Routen.	Entfernung. Meilen.	km	Über	Zu benutzende Eisenbahnen.
New York — St. Louis	1065	1713,9	Pittsburg und Indianapolis.	Verschiedene.
St. Louis — Halstead	530	853,0	Peirce City und Vinita.	St. Louis & San Francisco.
Halstead — Albuquerque	707	1137,8	Dodge City und Trinidad.	Atchison, Topeka & Santa Fe
Albuquerque — The Needles	575	925,4	Wingate und Winslow.	Atlantic & Pacific.
The Needles — San Francisco	622	1001,0	Mohave und Merced.	Südpacific.
Summa	3499	5631,1		

Ein zweiter Endpunkt der Atlantic & Pacific-Bahn wird San Diego im südlichen Californien, das sie erreicht, indem sie von einer an der Linie zwischen Albuquerque und den Needles gelegenen Station (vielleicht Ash Fort) eine etwa 60 Meilen = 96½ km lange Zweigbahn nach dem an der Südpacificbahn befindlichen Orte Colton baut; von Colton führt bereits die California Southern Railroad über Temecula und Encinitas nach dem 198 km entfernten San Diego. Die Firma Kidder, Peabody & Co. in Boston (Massachusetts) hat im Frühjahr 1885 die zum Bau der den Anschlufs der California Southern mit der Atlantic & Pacific herstellenden Strecke erforderlichen zwei Millionen Dollars vorgeschossen.

Das an der gleichnamigen Bai gelegene San Diego hat einen der schönsten und besten Häfen ganz Californiens und zeichnet sich, gleichwie auch die nur 6 km südlich davon gelegene, mit einer Bahn verbundene Stadt National City, durch sein wunderschönes Klima aus. Die Bewohner dieser beiden Orte hoffen, dafs die unbeschreibliche Lieblichkeit und Salubrität ihres Klimas ihnen gar manchen Kranken und Schwachen zuführen werde. In San Diego und seiner Umgebung, wo täglich, von einem Neujahrstage bis zum andern, der sanfte Passatwind von dem nur selten aufgeregten Stillen Meere kommt und über die dem Ufer naheliegenden Landstriche hinfächelt, hier ist der Mai im Dezember und Frühlingsluft das ganze Jahr zu finden, wenngleich der Ort bei 32° 45′ N. Br. liegt. Nur ausnahmsweise hört man in der Stadt das Tosen der Brandung draufsen sich an den Felsen von Cap Loma brechen, wenn der Passatwind sich einmal zum Sturm verstärkt hat; aber auch dann verliert die Bai von San Diego ihr friedliches Aussehen nicht und ist geschützt gegen Beunruhigung, so dafs der gebrechlichste Nachen jederzeit in Sicherheit über sie hinziehen kann. Dieser kühlende Seewind ist daher die Ursache, dafs die Stadt niemals von drückend heifser, sondern immer gleichmäfsig milder Atmosphäre umflossen ist. Der Horizont ist aufserdem fast täglich mit leichten Wolken bezogen, welche die Strahlen der Sonne noch merklich mildern, so dafs eine Gleichmäfsigkeit der Luftwärme von Januar bis Dezember hier angetroffen wird, wie sie nicht leicht an irgend einem andern Orte der Welt ähnlich zu finden sein möchte. Gewitter sind so gut wie unbekannt, ebenso auch Erdbeben. Leider gibt es viel weniger Regen, als wünschenswert wäre, und es ist nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, dafs das stete, ununterbrochene, unabänderlich gute Wetter der Fluch der Gegend ist, und dies geht so weit, dafs man hier oft einige echt deutsche Apriltage mit obligatem Sturm, Hagel und Regen so froh begrüfsen würde, wie man in Deutschland mitten im Unwetter sich rosige Maitage wünscht.

Der von Albuquerque nach den Needles führende, 925,4 km lange Strang der Atlantic & Pacific-Bahn bietet dem Ethnologen und Altertumsforscher ein seltenes Feld reichlicher und interessanter Ausbeute. Denn die Bahn führt uns durch die Region der alten Kulturindianer. Droben in den steilen, schwer zugänglichen Felsen sind die Ruinen der sogenannten „Cliff-dwellers“, unten die „Pueblos“, d. h. Dörfer ihrer vermutlichen Nachkommen, die man in vier Hauptabteilungen scheidet, nämlich in Keras, Ahimnos oder Mokis, Tewans und Zunis; die letztern sind nicht blofs die in der Kultur vorgeschrittensten, sondern auch ihrer eigentümlichen religiösen Anschauungen und früherer Geschichte halber weitaus die interessantesten.

Die Felsenschlösser, die „Cliff Houses“, die nur äufserst schwierig mittels natürlicher Hervorragungen der Felsen oder Spalten an den Abhängen, oder künstlich gehauener schmaler Stufen zu erreichen waren, deuten darauf hin, dafs ihre Bewohner vor allem auf ihre persönliche Sicherheit bedacht gewesen sind; sie müssen unaufhörlich vom Feinde bedroht gewesen sein. Zur Verteidigung scheinen sie sich vorzugsweise der Pfeilspitzen bedient zu haben, die, aus Feuerstein, Achat und Obsidian gefertigt, heute noch in grofsen Mengen in der Umgebung der Felsenwohnungen zu finden sind. Heute sind übrigens einzelne dieser Cliff-Houses geradezu unzugänglich, da infolge von Verwitterung die ehemaligen zum Anstieg dienenden Felskanten oder künstlichen Stufen fast alle verschwunden sind. Wie man annimmt — doch ist diese immer mehr um sich greifende Ansicht keineswegs unwiderleglich —, stiegen die Bewohner, nachdem die ihnen drohende Gefahr vorüber war, wieder in die Thäler hinab und erbauten dort ihre eigentümlichen Dörfer, deren heute noch gar manche anzutreffen sind. In diesen sehr sehenswerten Pueblo-Dörfern bestehen die Häuser aus merkwürdigen Adobegebäuden. Es hat nämlich der untere Stock, über den sich terrassenförmig

ein, ja sogar noch zwei weitere Stockwerke erheben, keine Thüre. Man gelangt mittels einer Leiter auf das flache, mit einem Einschnitt versehene Dach, das eigentlich den einzigen Zugang zu dem Hause bildet. Ebenso hat man vom ersten Stock mit einer andern Leiter zum zweiten, und von da auf gleiche Weise zum dritten Stock hinan zu kommen. Im Innern sind in manchen Kammern winzige Löcher angebracht, durch die sich ein Erwachsener mit Mühe nur hindurchzwängen kann; sie stellen die Verbindung zwischen den obern Gemächern und den untern her.

Wenige Kilometer entfernt von der Bahn stofsen wir hier und da auf Reste von grofsen Mauern, die wahrscheinlich toltekischen Ursprungs sind.

Die Atlantic & Pacific-Bahn ist aufserordentlich reich an grofsartigen Naturschönheiten, die sich den berühmtesten Nordamerikas an die Seite stellen lassen. 29 km nördlich von der Station Prach Spring in Arizona, die 749,9 km westlich von Albuquerque (4890 Fufs = 1490 m über dem Meere) entfernt liegt, erreichen wir den gewaltigsten aller amerikanischen Felsencañons, den „Grofsen Colorado-Cañon“, ohne Frage die tiefste Engschlucht der Welt, mit Wänden, die sich vielfach nahezu senkrecht von 1500 bis 7000 Fufs = 450 bis 2100 m über den unten dahinströmenden Coloradoflufs erheben, der, von der Höhe wie ein schmaler Silberstreifen erscheinend, im ewigen Einerlei jahraus jahrein in Kaskaden, Strudeln und Schnellen über mächtige Felsen und Gesteine dahinrast. Um ähnliche Formationen wieder zu finden, mufs man, wie Dr. Hermann J. Klein hervorhebt, den Blick auf den Mond richten und die dort vorhandenen, mit dem Namen Rillen bezeichneten gewaltigen Gräben betrachten. Der namentlich in Arizona auf weite Strecken geradezu grausige Colorado-Cañon ward uns zuerst durch die von dem amerikanischen Major J. W. Powell wiederholt unternommenen, in Deutschland nur wenig bekannten, überaus heldenmütigen und lebensgefährlichen Bootfahrten näher erschlossen, die er eingehend in seinem mit vortrefflichen Abbildungen geschmückten Buche: „Exploration of the Colorado River of the West and its Tributaries. Explored 1869, 1870, 1871, and 1872 under the direction of the Secretary of the Smithsonian Institution. Report by J. W. Powell, Washington 1875. Government printing Office“ geschildert hat.

Die europäischen Alpenschluchten, selbst die berühmtesten derselben, überragen die Cañons weder in ihrer Länge, noch in der Höhe der sie einschliefsenden Bergwände. Ihre Entstehung ist jedoch dort wie hier auf die nagende und einreifsende Kraft der Flüsse zurückzuführen, die sich im Laufe der Jahrtausende ihre Betten immer tiefer gruben. Derjenige würde übrigens einer ganz irrigen Ansicht huldigen, welcher annähme, dafs die Erosion der Flüsse eine Kraft sei, die, weil sie sich stetig äufsere, auch in einem ganz bestimmten Verhältnisse wirken müsse. Jahre hindurch mag der Flufs fortgesetzt eine sich gleich bleibende Erosion hervorbringen; aber zur Zeit von Überschwemmungen oder durch Kombination anderer Verhältnisse macht er dann während eines kurzen Zeitraums eine grofsartigere Leistung, als sonst während Jahren. Es wäre also falsch, Rückschlüsse zu machen und zu berechnen, wie viele Jahrhunderte oder Jahrtausende ein Strom gebraucht hat, um 30 m zu erodieren, wenn auch mit aller Genauigkeit erhoben sein sollte, welche Gröfse seine Erosion innerhalb der letzten 50 Jahre betrug. Dieselbe Bemerkung gilt von dem der Erosion entgegengesetzt wirkenden Anschwemmungsvermögen der Flüsse in ihrem untern Laufe, ganz besonders in ihrem Delta; denn es können mehrere Jahre nacheinander gewaltige Regengüsse gefallen oder Unwetter aller Art gehaust haben, die ungewöhnliche Massen von Erde und Sand von dem Gebirge herabschwemmten, oder auch von den Flufsufern abspülten, so dafs sich unter solchen günstigen Verhältnissen innerhalb weniger Jahre eine Ablagerungsschicht gebildet haben kann, der man ebenso gut — aber ganz ohne Zuverlässigkeit — mehrere Jahrhunderte, wie selbst Jahrtausende Bildungszeit zuschreiben kann.

Nicht nur der einzig dastehende Grofse Colorado-Cañon, auch andere an der Atlantic & Pacific-Bahn befindliche merkwürdige Szenerien, wie der versteinerte Wald bei der Station Billings (363,7 km westlich von Albuquerque), eine Anzahl hieroglyphischer Inschriften, der Diablo-Cañon, den die Bahn auf einer 225 Fufs = 68 m hohen, aber nur 560 Fufs = 170 m langen Brücke überschreitet; die malerischen Abhänge der San Francisco-Berge in Arizona mit ihrem herrlichen Klima, der Pyramidenfels mit seiner bezaubernden, in weite Ferne reichenden Ausschau; jenes sonderbare Naturgebilde genannt die Navahu-Kirche bei Fort Wingate (das 235,0 km westlich von Albuquerque gelegen ist), der „Neue Göttergarten“ bieten ganz eigenartige, überaus sehenswerte Formen.

Noch ist auf der 925,4 km langen Strecke zwischen Albuquerque und den Needles nur eine sehr schwache Bevölkerung zu finden, noch ist auf ihr kein einziger Ort von Bedeutung vorhanden, noch sind ausgedehnte, von der Bahn durchzogene Gegenden, namentlich die 310 km lange Strecke von Williams bis zum Coloradoflusse eine reine Gebirgs- und Felsenwüste, was sie auch noch lange, lange Zeit bleiben wird.

Aber mehr als jede andere Pacificbahn berührt die Atlantic & Pacific Forts oder kommt in ihrer Nähe vorüber. Fort Wingate in Neu-Mexiko liegt nur 3 km und Fort Winslow in Arizona noch weniger von der Bahn entfernt. Postkutschen bringen uns von der Station Manuelito nach dem von da 40,2 km abliegenden Fort Defiance in

Neu-Mexiko, wo sich die Navahu-Indianer-Agentur befindet; von der Station Holbrook nach Fort Apache (144,8 km); von Ash Fork, der Abgangsstation für die neue Zweigbahn nach Prescott in Arizona, nach Fort Whipple (auch Whipple Barracks genannt; 88 km entfernt) in der Nähe von Prescott, der politischen Hauptstadt von Arizona; und von den Needles nach dem nördlich von da gelegenen Fort Mohave in Arizona. Dieses am Coloradoflufs erbaute Fort, das nicht mit der Stadt Mohave (auch Mojave) in Californien zu verwechseln ist (wie es vielfach geschieht), gilt als einer der heifsesten Punkte nicht nur Arizonas, sondern überhaupt der Vereinigten Staaten.

Diese Forts sind im ganzen amerikanischen Westen zum Schutz der weifsen Bevölkerung gegen Indianerüberfälle errichtet. Gar manche dieser militärischen Plätze haben in Gegenden, wo die Rothäute nunmehr so gut wie verschwunden sind (wie z. B. im Staate Kansas) ihre ehemalige grofse Bedeutung eingebüfst und sind eingegangen. Die Forts in Arizona werden leider noch eine geraume Zeit fortbestehen müssen. Früher nannte man die Forts Cantonments, oder auch „Camps", sowie „Posts": diese Bezeichnung war richtiger, als die heutige offizielle „Fort", die vom amerikanischen Kriegsminister erst am 8. Februar 1832 durch Generalordre Nr. 11 eingeführt wurde. Die Forts sind keine nach den Regeln der Kriegskunst angelegte Befestigungen; eine mehr oder minder grofse Anzahl höchst einfacher Holzhäuser und Baracken stehen in einem weiten Rechteck, der Raum in der Mitte dient als Exerzier- und Versammlungsplatz und trägt als Zierde einen hohen Flaggenstock mit dem amerikanischen Sternenbanner. Die Rückseiten der Gebäude bilden die Umfassungsmauer, hier und da begegnet man noch einer Brustwehr aus 6 bis 10 m hohen Pfählen (pickets). Überall herrscht grofse Sauberkeit und Reinlichkeit mit behaglicher Ausstattung des Innern der von aufsen meistens ungemein anspruchslos sich ausnehmenden Gebäude. — Das Leben in diesen Forts ist für Mannschaften wie für Offiziere und namentlich deren Frauen und Töchter geradezu trostlos. Jeder nur einigermafsen anständige Fremde wird mit offenen Armen aufgenommen und gastlich bewirtet. Die Behandlung der Soldaten — vorzugsweise Kavallerie — ist eine milde. Dennoch sollen nur Gründe zwingendster Art einen Deutschen vermögen, sich in Amerika als Soldat anwerben zu lassen. Ungeachtet einer nachsichtigen Behandlung, dabei, sofern nicht unvorhergesehene Umstände eintreten, ganz vorzüglichen Verpflegung und eines recht anständigen Soldes fühlt sich der Soldat dort selten zufriedengestellt; er ist ausschliefslich auf sich und den Umgang mit niedrig Gebildeten angewiesen, denn auch in den Forts halten sich die Offiziere von ihnen gänzlich fern, was entschieden sehr zu beklagen ist, da hierdurch der Untergebene des veredelnden Einflusses auf seine Unterhaltungen und Vergnügungen entbehrt, worauf seitens Englands in seiner anglo-indischen Armee mit Recht grofses Gewicht gelegt wird.

VI. Die Südpacificbahn,

englisch: Southern Pacific Railroad (abgekürzt S. P. R. R.), auch die „Sunset Route" genannt, die südlichste aller Pacifischen Bahnen und die einzige, die unter einer und derselben Leitung direkt vom Atlantischen Ozean zum Stillen Meere führt, war als die dritte Überlandbahn am 12. Januar 1883 vollendet. Sie beginnt bei New Orleans im Staate Louisiana und geht durch Texas hindurch (über Houston, San Antonio und El Paso) meistenteils längs des 32. Breitengrades zunächst nach Deming in Neu-Mexiko (wo sie sich mit der Santa Fe-Bahn vereinigt) und von da über Tucson in Arizona und über Yuma und Mohave in Californien nach San Francisco. Diese Bahn ist, abgesehen von dem Umstande, dafs sie californische Produkte aller Art (namentlich Weizen) aufserordentlich billig nach Europa schaffen kann, für jene Auswanderer höchst wichtig, deren Ziel Californien ist. Denn sie befördert einen Auswanderer, allerdings nur dann, wenn er das betreffende Billet irgendwo in Europa gelöst hat, von New Orleans nach San Francisco um 148 Mk., und die ganze Reise kostet einem Auswanderer im Zwischendeck und Emigrantenzug nach San Francisco von Antwerpen oder Bordeaux nur 280 Mk., von Havre 290 Mk., von Bremen mit den Norddeutschen Lloyd-Dampfern 300 Mk.!

Die Entfernung von **New York** nach **San Francisco** beträgt auf der Südpacificbahn 3884 Meilen = 6250,6 km, nämlich:

Routen.	Entfernung. Meilen.	Entfernung. km	Über	Zu benutzende Eisenbahnen.
New York — Philadelphia	90	144,8	Newark und Trenton.	Pennsylvania Railroad.
Philadelphia — Baltimore	98	157,7	Wilmington und Perryville.	Philadelphia, Wilmington & Baltimore.
Baltimore — Washington	40	64,4	Bladensburg.	Baltimore & Ohio.
Washington — Richmond	116	186,7	Quantico und Fredericksburg.	Balt. & Potomac und Rich., Fred. & Potomac.
Richmond — Atlanta	549	883,5	Danville und Charlotte.	Richmond & Danville.
Atlanta — Montgomery	175	281,6	Newnan und Opelika.	Montgomery & Eufala
Montgomery — New Orleans	321	516,6	Mobile und Waveland.	Cincinnati, Louisville & New Orleans.
New Orleans — El Paso	1209	1945,7	Houston und San Antonio.	Südpacific.
El Paso — Deming	88	141,6	Afton und Cambray.	Südpacific.
Deming — San Francisco	1198	1928,0	Tucson und Mohave.	Südpacific.
Summa	3884	6250,6		

Die berühmte See- und Hafenstadt New Orleans in Louisiana, vielfach Crescent City oder Halbmondstadt genannt, Ausgangspunkt wie Sitz der Leitung der Bahn, hat, verschieden von den östlichen amerikanischen Seeplätzen, keine gröfseren Städte in ihrer Nachbarschaft. So gefährlich das Klima von New Orleans im Hochsommer wegen des dann vielfach auftretenden gelben Fiebers ist, so überaus angenehm ist es im Frühjahr.

Von New Orleans durchzieht die Südpacificbahn zunächst in genau westlicher Richtung über Terrebonne und Lafayette auf 396 km den Staat Louisiana und betritt dann in der Nähe von Sabine, einem kleinen, der vielen Meskitos halber übelberüchtigten Ort, den Staat Texas, das Hauptreich des nordamerikanischen Südens, „das Land der Blumen und des Sonnenscheins". Texas, auch der „Lone Star State", zu deutsch „der Einzel-Stern-Staat" genannt, liegt zwischen 25° 50′ und 36° 30′ N. Br. und 93° 30′ und 106° 40′ W. L.; sein Flächeninhalt beläuft sich auf 265 780 englische Quadratmeilen oder 170 099 200 Acres = 688 343 qkm, auf denen im Jahre 1880 1 591 749 Menschen lebten. Es ist weitaus der gröfste Staat der nordamerikanischen Union, — sechsmal so grofs wie der Staat New York, siebenmal so grofs wie Ohio, viermal so grofs wie ganz Neuengland; sein Flächeninhalt entspricht dem der Staaten Kansas, Nebraska, Iowa und Minnesota zusammengenommen.

Texas ist in 226 Kreise (counties) eingeteilt, von denen jedoch bis jetzt nur 170 organisiert sind. Einige überschreiten die Gröfse nordamerikanischer Staaten; denn jeder der nachstehenden Kreise: Presidio mit 12 955, Tom Green mit 12 579 und Pecos mit 11 379 englischen Quadratmeilen ist gröfser als der Staat Maryland, beinahe zweimal so grofs wie der Staat Massachusetts und fast dreimal so grofs wie der Staat Connecticut.

Dieses ungeheure Ländergebiet hat natürlich eine sehr verschiedenartige Konfiguration. Von der Meeresküste erstreckt sich auf 100 bis 130 km landeinwärts ein fast ganz ebenes Land, oder, deutlicher gesagt, eine weite, von unzähligen Viehherden durchzogene Prärie, die sich vom Sabine-Flufs im äufsersten Osten bis zum Rio Grande im äufsersten Westen ausdehnt und nur hier und da inselartig Bauholz aufweist; doch müssen West- und Südwesttexas als die grofsen Weidegründe des Staates bezeichnet werden. Übrigens ist dieses ebene Land nicht nur zur Viehzucht geeignet, sondern auch zum Anbau von Zuckerrohr, von Baumwolle, von Mais, Tabak, Reis und gar vielen Gemüsearten und halbtropischen Früchten, wie Bananen, Oliven, Apfelsinen u. a. m.

Je mehr sich dieses flache Land, diese grofse ebene Prärie von der Küste entfernt, desto wellenförmiger wird es, mit abwechselnden, allmählich ansteigenden Erhebungen und gröfsern Thälern, und dieser hügelige Charakter nimmt immer mehr zu, bis das Land zuletzt bergig wird, namentlich in den westlichen und nordwestlichen Gegenden. Doch erreichen die höchsten Gebirgszüge keine gröfsere Höhe als etwa 5000 Fufs = 1530 m.

Aus dem östlichen Teile von Texas, der gut bewaldet ist, bezieht der Staat vorzugsweise seinen Bedarf an Holz, von welchem in den Präriegegenden eine grofse Menge verbraucht wird.

Texas ist im NW von Neu-Mexiko begrenzt. Dieses Territorium entwickelt sich nur sehr langsam. Die Zensusaufnahme von 1885 ergab 131 985 Seelen, Farmen waren erst 10 291, Fabriken nur 239 vorhanden; 1880 belief sich die Bevölkerung auf 119 565 Personen. In den Bergen sind allerorten wertvolle Schätze an Silber und Gold verborgen, aber ihre Ausbeutung machen die hier noch hausenden Indianer unmöglich, namentlich die Navahus und Apachen. Überfälle auf Farmen sind an der Tagesordnung; im Sommer 1885 mehrten sich die Raubzüge der Apachen, so dafs die Behörden die Zahl der Getöteten nicht mehr anzugeben vermochten. Das Aufbieten von Kavallerie konnte fernerm Unheil nicht mehr vorbeugen; seit Dezember 1885 ist die Aufbringung eines ausschliefslich aus Grenzlern gebildeten Lokalkorps geplant mit der Aufgabe, unter der Führung von Armeeoffizieren die mörderischen Indianer in ihren Schlupfwinkeln aufzusuchen und einzukreisen. Da die Apachen nur mehr 200 Mann stark sein sollen, hofft man mit einer 3—4000 Mann starken Macht, die beständig Jagd auf sie macht, diesen Rest der Apachen zu sefshafterer Lebensweise auf einer Reservation zu vermögen.

Der Vereinigungspunkt der Südpacificbahn mit der Santa Fe-Linie ist in Deming; am 8. März 1881 erfolgte hier der Anschlufs. In den ersten Jahren des Betriebes führten die Bahnen in Deming den Abschaum der Menschheit zusammen; jetzt zeugen noch einige elende Hütten südlich der Station vom Leben und Treiben dieser ersten Ansiedler, während am Bahnhof auf Kosten der Eisenbahn-Gesellschaften ein grofses Hotel erstand, von dem nach sechs Richtungen täglich Postwagen abgehen. Die Wagen werden hier gewechselt und in dem bequem wie elegant eingerichteten Zuge der Südpacificbahn die Fahrt durch Arizona angetreten.

Der erste bedeutende Ort in Arizona ist Tucson, 352 km westlich von Deming entfernt. Tucson, das im Alter Santa Fe fast gleich ist, hat seit Eröffnung der Bahn seine Bevölkerung auf 9000 Einwohner gebracht, besteht aber gröfstenteils noch aus einfachen Lehmhütten in alt-mexikanischem Stile. Ich habe dort gar manche Häuser betreten, die im Innern keine Zimmerthüren haben; die Stelle der

Thüren ersetzen schwere Vorhänge. Die Einwohner bestanden früher aus Mexikanern und Indianern; namentlich sind die friedlichen christianisierten Papagos in Tucsons Nähe zahlreich vorhanden; jetzt haben sich auch zahlreiche Amerikaner angesiedelt, und bereits sind Gas- und Wasserwerke, wie Strafsenbahnen konzessioniert.

Das Klima ist hier, wie überhaupt in ganz Arizona, von jenem Neu-Mexikos sehr verschieden; es ist feuchtwarm, stellenweise im Sommer schrecklich heifs und dann erschlaffend. Auch treten hier im Hochsommer zuweilen heftige, von überaus starkem Regen begleitete Gewitter auf; diese Regengüsse haben sich mehr als einmal sehr störend für den Verkehr erwiesen. Die Wirkung des Klimas äufsert sich auch in der Vegetation. Diese besteht vorzugsweise aus verschiedenen, überaus zahlreich auftretenden kakteenartigen Gewächsen, die eine Höhe von 15 m und darüber erreichen.

Arizona gehört zu den wenigen Territorien der nordamerikanischen Staaten, welche Spuren einer zurückgegangenen Kultur aufzeigen. Heute noch äufserst spärlich besiedelt und nur in einzelnen Thälern gut angebaut ist, mufs es früher dicht bevölkert gewesen sein. Davon zeugen die wohl von Azteken herstammenden Häuserruinen und die eigentümlichen Felsenschlösser (Cliff-houses). Die damaligen Bewohner, zu denen auch Tolteken gehörten, liebten es, in Felsen — noch unenträtselte — Inschriften und Figuren einzumeifseln; ihr Reich hiefs bei den Anwohnern im Süden Cibola; von dort kam all das Gold, das die habsüchtigen spanischen Eroberer von den unglücklichen, unterworfenen Eingebornen erprefsten. Heute ist Arizona der Tummelplatz raubgieriger, ungesitteter Indianer, vorweg der Apachen. Hoffentlich gelingt es jetzt, diesen jeder Kultur feindseligen Stamm unschädlich zu machen. Nach Ansicht der eingewanderten weifsen Bevölkerung gibt es übrigens in ganz Arizona nur einen guten Indianer, — und dies ist ein toter![1])

Hinter Tucson stöfst als erster gröfserer Ort Yuma auf. Yuma ist dicht am linken Ufer des grofsen Coloradoflusses erbaut, der mit Dampfern 587 km aufwärts bis nach Nevada hinein regelmäfsig befahren wird. Älter als die Stadt ist das am rechten Ufer auf einem Felsen erbaute Fort Yuma. Die Stadt selbst liegt dicht an der Grenze von Mexiko, schwingt sich aber zu einer Bedeutung nicht auf, wegen der hier während acht Monaten herrschenden übergrofsen Hitze, die nicht selten 52° C. (41,6° R.) im Schatten erreicht und selbst Europäer nötigt, ihre Bekleidung auf das äufserst zulässige Mafs zurückzuführen. Die Gesamtbevölkerung zählt nur 1500 Seelen; davon entfällt ein Fünftel auf Amerikaner und eingewanderte Deutsche, in den Rest teilen sich ziemlich zu gleichen Teilen Mexikaner (Spanier) und Indianer. Die Häuser sind nur aus Adobe oder an der Sonne getrockneten Backsteinen erbaut, einstöckig, haben flache Dächer, auf denen man im Sommer schläft, und einen weit vorspringenden Balkon aus Holz. Die Religion ist die römisch-katholische, die Sitten sind höchst einfach, dem Spiele wird stark gefrönt. Die Indianer gehören sämtlich dem Yuma-Stamme an; verschieden vom Apache ist der Yuma gutmütig, dabei äufserst neugierig; er findet sich bei jedem Zuge ein, um die Reisenden zu betrachten und die Bahnbediensteten in ihren Verrichtungen zu beobachten. Die Bekleidung der Yuma entspricht dem heifsen Klima, ist aber dabei höchst originell. Der ganze Anzug der Männer besteht aus drei Teilen. Jeder trägt am Oberkörper ein ganz dünnes Jäckchen aus gefärbter Leinwand, am Unterkörper jedoch nur zwei handtuchartige grofse Tücher, von denen das rückwärtige wie die Schleppe eines Damenkleides auf der Erde nachschleift, jedoch bei einem durch schnelles Gehen verursachten Luftzuge lustig emporflattert und gar manches enthüllt, was besser bedeckt bliebe. Beim Schlafen nehmen die Yumas zum Zudecken nichts andres als das, was die Natur selbst liebevoll in Menge bietet, — nämlich die Dunkelheit.

Sobald der Coloradoflufs auf einer sehr guten Brücke überschritten ist, betreten wir das südliche Californien, das jedoch zunächst keinen angenehmen Eindruck macht. Denn vom Coloradoflusse westlich dehnt sich eine grofse sandige und salzerfüllte, fast gar nicht bewohnte Gegend aus, die man die Coloradowüste heifst. Ausgedehnte Teile dieser mit Sandbergen versehenen Wüste liegen, ähnlich wie das Tote Meer, tief unter der Oberfläche des Meeres; sie sind das nunmehr trockene Bett einer ehemaligen Meeresbucht. Etwa 90 km westlich von Yuma geht es immer tiefer und tiefer hinab, bis wir an eine Bahnstation gelangen, die sich 266 englische Fufs unter der Meeresoberfläche befindet. Wo in der ganzen Welt ist wieder eine solche Bahnstation anzutreffen? Dann geht es wiederum allmählich langsam in die Höhe. Insgesamt durchziehen wir während 108 km unter der Meeresoberfläche gelegene Regionen.

Je weiter wir uns von der Wüste entfernen, desto mehr nimmt die heifse Temperatur ab, desto mannigfaltiger wird die Vegetation. Namentlich sind Klima und Vegetation entzückend schön in der Umgebung der 17 000 Einwohner zählenden Stadt Los Angeles, zu deutsch der „Stadt der Engel", der gröfsten Stadt Südcaliforniens, die 776 km ostsüdöstlich von San Francisco entfernt liegt. Los Angeles, fälschlich oft Los Angelos geschrieben, ist ein irdisches Paradies für Brustkranke, um so mehr, als seine reizende Umgebung auf ungeheuer grofsen Flächen mit

[1]) Vgl. dazu die diametral entgegengesetzten Ansichten in G. v. Rath, Arizona (Heidelberg 1885). Anmerkung der Redaktion.

den schönsten Weinbergen, den prachtvollsten Zierpflanzen, duftenden Orangenhainen, Mandelbäumen, Feigen und Oliven geschmückt ist; sogar Palmen sind in ziemlicher Anzahl vorhanden.

Nördlich von Los Angeles bleibt die Gegend üppig mit subtropischem Charakter bis zu den San Fernando-Bergen, einem wilden Gebirgsrücken von 600 bis 1000 m Höhe, den die Bahn in einem 2163 m langen Tunnel durchfährt. Auf die Weidegründe hinter diesem Gebirge folgt die Mojava (Moha-vey), eine steppenartige, mit Kaktus und Salbeisträuchern bestandene, wasserarme, von Sandhügeln unterbrochene Hochebene, die durchschnittlich 800 m über dem Meere liegt. Die Bahn steigt von hier bis zur Station Tahichipi Summit (1208 m), und gewinnt die Höhe in zahlreichen Windungen und Tunnels; rasch senkt sich dann der Lauf. Caliente, 40 km nördlicher, liegt bereits bei 393 m, die Station Summer, 20 km weiter, in 127 m Höhe. Bis Fresno, einem jetzt noch unansehnlichen Orte von nur 800 bis 1000 Einwohner, dem jedoch wegen der Güte des Landes in der Umgebung eine Zukunft bevorsteht, hält sich die Bahn noch in einer Höhe bis zu 90 m, dann senkt sie sich rasch zur californischen Tiefebene mit ihren grofsartigen Naturschönheiten, und eilt San Francisco zu. Die Geschichte dieser Stadt gleicht einem Märchen. 1848, zur Zeit der Goldentdeckung, zählte die Stadt 600 Einwohner, jetzt erreicht sie eine Viertelmillion und ist mit Prachtbauten aller Art geschmückt.

Zum Schlusse sei auf einige allgemeine Verhältnisse hingewiesen.

Die Preise auf der Südpacificbahn sind ziemlich hoch; denn einschliefslich aller Nebenausgaben braucht eine erwachsene Person für die nicht ganz achttägige Reise von New York nach San Francisco auf der Santa Fe- und Südpacificbahn mindestens 900 Mk.; also durchschnittlich per Tag etwas über 112 Mark.

Die Wagen, auf denen wir befördert werden, sind vorzüglich; die Räder sind alle aus Papier gefertigt. Die Schlafwagen zeichnen sich durch Pracht und Bequemlichkeit der Einrichtung aus. Diese Schlafwagen sind hier unentbehrlich; es wäre sicherlich nur auf Kosten der Gesundheit möglich, die ganze, nahezu acht Tage und acht Nächte in Anspruch nehmende Reise von New York nach San Francisco oder umgekehrt ohne alle Unterbrechung zurückzulegen, was jetzt nicht blofs unternehmende Männer, sondern auch ganze Familien ohne alle Schwierigkeit vollbringen.

Was nun die Baubeschaffenheit der Südpacificbahn und die Sicherheit auf ihr betrifft, so ist sie so gut resp. so grofs, wie auf irgend einer der ältern östlichen Bahnen; sie ward zwar rasch gebaut, aber keineswegs mit jener Schnelligkeit wie die erste Pacificbahn; die bei dem Bau der letzteren gemachten Erfahrungen trugen wesentlich dazu bei, die von dem Terrain hier und da gebotenen Schwierigkeiten zu überwinden.

Von Indianern hat die Bahn bis jetzt nichts zu leiden gehabt; ob sie aber auch später von Indianerüberfällen verschont bleiben wird, kann erst die Zukunft lehren.

D. Die Verbindungen zwischen den einzelnen Pacifischen Bahnen.

Alle in den vorhergehenden Seiten aufgeführten, im ganzen und grofsen eine ostwestliche Richtung einschlagenden Pacifischen Bahnen stehen teilweise unter sich durch südnördliche Zweiglinien in Verbindung, als deren wichtigste zu verzeichnen sind:

Zwischen der Canada Pacific- und der Nordpacificbahn.

Die von Winnipeg über Gretna, Fargo, Fargus Falls und St. Cloud längs des linken Ufers des Red River in einer Länge von 458 Meilen = 737 km nach St. Paul in Minnesota (dem Ausgangspunkt der Nordpacificbahn) führende St. Paul-, Minneapolis- & Manitoba-Eisenbahn, und die 454 Meilen = 730 km lange Bahn derselben Gesellschaft, die längs des rechten Ufers des Red River über St. Vincent Crookston, Glyndon und Barnesville nach St. Paul führt.

Später wird sehr wahrscheinlich von Algoma aus die Bahn nach Saulte Sainte Marin in Ontario und von da in genau westlicher Richtung über Ashland nach Duluth zum Anschlufs an die Nordpacificbahn gebaut werden, wodurch dann von Quebec bis Vancouver, resp. von Liverpool in England bis an das Stille Meer eine möglichst gerade und kurze Linie hergestellt würde.

Zwischen der Nordpacific- und der Union Pacific-Bahn.

Die der Union Pacific gehörende Idaho Division, von der ein Strang, genannt „Utah & Northern District“, von Ogden in Utah in fast genau nördlicher Richtung nach Garrison in Montana führt (Entfernung 454 Meilen = 730,5 km) und der andre, „Oregon Short Line“ genannt, von Granger in Utah nach Huntington in Oregon (Ent-

fernung 540 Meilen = 869 km), von wo eine Zweigbahn der Oregon Railway & Navigation Company nach Umatilla führt.

Zwischen der Nordpacific- und der Central-Pacificbahn.

Die der Oregon & California-Bahn gehörige, noch nicht ganz vollendete Linie, die von Portland in Oregon südlich über Salem Eugene und Ashland (Entfernung von Portland 341 Meilen = 548,6 km) nach Redding in Californien führt, wo sie sich an die Oregon Division der Central Pacificbahn anschliefst, die von Redding über Marysville in einer Länge von 170 Meilen = 273,5 km nach Sacramento führt.

Zwischen der Union Pacific- und Santa Fe-Bahn.

Die der Union Pacific gehörige, von Ogden in Utah über Salt Lake City, Cunnison, Salida und Pueblo nach La Junta in Colorado an der Südbiegung der Santa Fe-Bahn führende Ogden- & Salt Lake City-Bahn hat eine Länge von 716 Meilen = 1152 km; die Fahrzeit beträgt 33 Stunden.

Zwischen der Santa Fe-Bahn und der Südpacificbahn.

Von den im Staate Missouri gelegenen Städten St. Louis und Kansas City führt die Missouri Pacificbahn nach El Paso, wo sie sich mit der Südpacificbahn vereinigt.

Zwischen der Atlantic & Pacific- und der Südpacificbahn.

Die 230,5 Meilen = 371,0 km lange, von Norden nach Süden laufende Strecke der Santa Fe-Bahn zwischen Albuquerque und Deming vermittelt die Verbindung zwischen der Atlantic & Pacific- und der Südpacificbahn.

Die östlichen Ausgangspunkte

aller Bahnen sind ebenfalls unter sich durch Schienenstränge verbunden.

Infolge der zwischen den einzelnen Central-Pacifischen Bahnen bestehenden Verzweigungen und der ihnen parallel laufenden Linien ist einem Reisenden, der von New York nach San Francisco und von da wieder zurückkehren will, die Möglichkeit geboten, sich seine Route unter Benutzung verschiedener Linien auszuwählen. (Siehe mein Santa Fe-Buch, S. 17.)

Die zur Zeit in dem weiten Gebiete Nordamerikas vorhandenen, auf den vorhergehenden Blättern in grofsen, allgemeinen Umrissen geschilderten Pacifischen Bahnen werden aller Wahrscheinlichkeit nach auf Jahre hinaus dem Bedürfnisse vollauf genügen, namentlich, wenn einmal die sehr wichtige Atlantic & Pacific-Bahn vollendet sein wird; es wird sich nicht so bald die Notwendigkeit ergeben, noch eine weitere, vom Atlantischen Ozean zum Stillen Meere direkt führende Linie herzustellen. Wohl aber werden von den grofsen Hauptbahnen verschiedene teils gröfsere, teils kleinere Zweiglinien ausgehen, deren Bestimmung es sein wird, provinziellen Interessen zu dienen und namentlich den Bergbau zu fördern. Die Fortschritte der Technik ermöglichen es, sofern sich hierzu die Notwendigkeit ergeben sollte, Bahnen selbst bis zu den gröfsten Höhen der vielfach rauhen und unwirtlichen, aber an Gold und Silber und wertvollen anderen Metallen reichen Felsengebirge ohne besondere Schwierigkeiten zu erbauen. Es läfst sich mit Bestimmtheit voraussagen, dafs innerhalb höchstens 20 Jahren der ferne amerikanische Westen mit einem ebenso dichten Schienennetz versehen sein wird, wie es gegenwärtig in den bevölkerten östlichen Staaten vorhanden ist.

Zum Schlufs füge ich noch eine Tabelle an, die in gedrängter, aber übersichtlicher Kürze die wichtigsten, auf die Pacifischen Bahnen bezüglichen Verhältnisse enthält.

E. Tabellarische Zusammenstellung

der

hauptsächlichsten, auf die Pacifischen Bahnen Nordamerikas bezüglichen Verhältnisse.

Von

Robert v. Schlagintweit.

Die Bahnen sind in der Reihenfolge von Norden nach Süden aufgeführt.

Name der Bahn.	Eröffnungstermin.	Östlicher Hauptausgangspunkt.	Westlicher Endpunkt.	Entfernung vom Hauptausgangspunkt zum Endpunkt. Engl. Meilen.	km	Entfernung von New York zum Hauptausgangspunkt. Engl. Meilen.	km	Entfernung von New York zum Endpunkt. Engl. Meilen.	km	Höchster von der Bahn erreichter Punkt. E. Fuſs. (m)	Von New York zum westlichen Endpunkt geht die Bahn über die Hauptstationen
Canada Pacific	Nov. 1885	Ottawa in Canada	Vancouver in British Columbia	2772	4461	429	690	3151	5071	5500? (1670)	Brockville, Winnipeg, Calgary und Stephen.
Nordpacific	8. Sept. 1883	St. Paul in Minnesota	Portland in Oregon	1911	3077	1322	2128	3233	5203	5565 (1696)	Chicago, Bismarck, Livingston und Ainsworth.
c) a) Union- und b) Centralpacific	10. Mai 1869	a) Omaha in Nebraska b) Ogden in Utah	a) Ogden in Utah b) San Francisco in Californien	a) 1033 b) 833 c) 1866	a) 1662 b) 1341 c) 3003	a) 1402 b) 2435	a) 2256 b) 3919	a) 2135 b) 3268	a) 3919 b) 5260	a) 8242 (2512) b) 7042 (2146)	a) Chicago, Cedar Rapids, Cheyenne und Rawlings. b) Elko, Winnemucca, Sacramento und Benicia.
c) a) Santa Fe- und b) Südpacific	17. März 1881	a) Kansas City in Missouri b) Deming in Neu-Mexiko	a) Deming in Neu-Mexiko b) San Francisco in Californien	a) 1149 b) 1198 c) 2347	a) 1849 b) 1928 c) 3777	a) 1342 b) 2491	a) 2160 b) 4009	a) 2491 b) 3689	a) 4009 b) 5937	a) 7688 (2343) b) 4488 (1368)	a) Topeka, Dodge City, Albuquerque und Socorro. b) Lordsburg, Tucson, Los Angeles und Madera.
Atlantic & Pacific	Gänzliche Vollendung erst nach einigen Jahren	St. Louis in Missouri	San Francisco in Californien	2434	3917	1065	1714	3499	5631	7297 (2224)	Indianapolis, Wichita, Albuquerque und Wingate.
Südpacific	12. Jan 1883	New Orleans in Louisiana	San Francisco in Californien	2495	4015	1389	2235	3884	6251	4488 (1368)	Washington, Richmond, El Paso und Deming.

Druck der Engelhard-Reyherschen Hofbuchdruckerei in Gotha.

Der Alpenföhn

in seinem Einfluſs auf Natur- und Menschenleben.

Von

Dr. Gustav Berndt.

Mit einer Karte.

(ERGÄNZUNGSHEFT No. 83 ZU „PETERMANNS MITTEILUNGEN".)

GOTHA: JUSTUS PERTHES.
1886.

INHALT.

KARTE:

Übersichtskarte des schweizerischen Föhngebietes. Von G. Berndt. Maſsstab 1 : 925 000. — Nebenkarten: Der Sturm vom 20. Februar 1879. I. Luftdruckverteilung und Windverhältnisse um 1h p. m. — II. Dieselben um 9h p. m. Entworfen nach Billwiller und Coaz.

HERRN PROFESSOR

Dr. J. PARTSCH

IN DANKBARER HOCHACHTUNG

zugeeignet vom

Verfasser.

Einleitung.

So vielfach und lebhaft die eigentümlichen Begleiterscheinungen des Föhns von den Meteorologen diskutiert worden sind, so wenig sind bisher die Folgen und Wirkungen berücksichtigt worden, welche diesen Gebirgswind charakterisieren. Mit diesen von der theoretischen Forschung viel zu sehr vernachlässigten Folgen und Wirkungen, welche auf dem Gebiete der anorganischen Schöpfung in ebenso augenfälliger Weise zu Tage treten wie im Bereiche der organischen Gebilde und für die gesamten Lebewesen, die das Herrschaftsgebiet dieses Windes bewohnen, von der höchsten praktischen Bedeutung sind, wird die nachstehende Untersuchung etwas einläfslicher sich beschäftigen, indem sie, ausgehend von der gasförmigen Hülle, welche den Erdball umgibt und den Schauplatz aller Luftbewegung bildet, sodann der festen Lithosphäre und den sie bewohnenden Lebewesen sich zuwendend, den Einflufs eruiert, welchen der Föhn ausübt:

A. Im Gebiet der anorganischen Schöpfung
   1) auf das Klima,
   2) auf Formation, Distribution und Destruktion der Schneedecke,
   3) auf die allmähliche Umgestaltung des Bodenreliefs und die Zertrümmerung des Gebirges;

B. Im Bereich der organischen Gebilde
   1) auf die Pflanzenwelt,
   2) auf die Tierwelt,
   3) auf den Menschen.

A. Anorganische Schöpfung.

Unter den mannigfachen Elementen, aus deren Kombination jener überaus komplizierte Faktor sich konstituiert, welchen wir Klima zu nennen pflegen, nehmen die Luftströmungen an Bedeutung und Wichtigkeit unbestritten den ersten Rang ein, und mit vollem Recht sagt Lorenz in seinem *Lehrbuch der Klimatologie*: „Die Winde machen nicht nur das Wetter, sondern sie selbst sind das Wetter" [1]. Denn wir haben warmes oder kaltes, trocknes oder feuchtes, ruhiges oder stürmisches Wetter, je nachdem wir uns in einem warmen oder kalten, trocknen oder feuchten Luftstrom befinden. Nur wenn man die klimatischen Erscheinungen in ihrer Abhängigkeit von den Luftströmungen auffafst, wird man die ersteren verstehen und nur durch richtige Beurteilung der Winde wird man zu richtiger Einsicht in das Wesen von Witterung und Klima gelangen. Eine solche Einsicht in die Abhängigkeit der Witterung von den herrschenden Winden kommt denn auch darin zum Ausdruck, dafs man gewisse Witterungstypen nach den sie herbeiführenden Luftströmungen benannt hat. So spricht man von Sciroccowetter, Borawetter, Mistralwetter und versteht darunter ganz bestimmte Kombinationen von charakteristischen Witterungserscheinungen, die konstant in Begleitung jener Winde auftreten, von denen sie den Namen erhalten haben. Dafs nun Luftströmungen, die innerhalb ihres Herrschaftsgebietes so häufig und anhaltend auftreten wie der Scirocco in Italien, die Bora im adriatischen Litoral, der Mistral im Küstengebiet des mediterranen Frankreich und immer wieder, oft tage-, nicht selten wochenlang dieselben Witterungserscheinungen hervorrufen, auf das gesamte Klima ihres Herrschaftsgebietes den intensivsten und nachhaltigsten Einflufs ausüben müssen, und dafs dieses Klima ein ganz anderes werden würde, wenn jene Winde plötzlich ausblieben oder durch andere von entgegengesetzten meteorologischen Eigenschaften verdrängt würden, leuchtet sofort ein. Wir werden also wohl nicht irren, wenn wir auch dem Föhn der Alpen von vornherein eine solche tiefgreifende und nachhaltige Einwirkung

[1] Lorenz und Rothe, *Lehrbuch der Klimatologie*, Wien 1874, S. 8.

auf das Klima seines Herrschaftsgebietes zuschreiben. Welcher Art diese Einwirkung ist, soll im nachstehenden zu ermitteln versucht werden.

I. Einflufs des Föhns auf das Klima.

Der Föhn der Alpen ist, wenn wir seine meteorologischen Eigenschaften kurz charakterisieren wollen, ein warmer, trockner Wind, der die Temperatur der Luft auffallend erhöht, während er die relative Feuchtigkeit derselben und den atmosphärischen Druck stark erniedrigt. Im folgenden soll nun gezeigt werden, welchen Einflufs der Föhn vermöge dieser seiner meteorologischen Eigenschaften auf das Klima seines Herrschaftsgebietes ausübt, indem die Untersuchung hierbei mit den *thermischen* Eigenschaften beginnt als denjenigen, durch welche dieser Wind sowohl direkt wie auch indirekt die überraschendsten Wirkungen hervorbringt, sodann den von den thermischen Eigenschaften in direkter Abhängigkeit stehenden *hyetometrischen* Eigentümlichkeiten sich zuwendet und endlich die *barisch-dynamischen* Einwirkungen des Föhns auf das Klima zu eruieren sucht. Wir betrachten also zunächst die Modifikationen, die der Föhn auf das Klima ausübt vermöge seiner

1. Wärme.

Ist gleich die schöne, einst mit so vielem Beifall aufgenommene Theorie des Schweizers Escher von der Linth[1]), nach welcher nichts andres, als der der Sahara entstammende Föhn es war, der einst die Alpen und die benachbarten Länder Zentraleuropas von den Gletscherlasten der Eiszeit befreite, in den Thälern am Nordhang des Gebirges den Nufsbaum und die Edelkastanie, an den Ufern des Vierwaldstätter Sees das Freiheitsgrütli grünen liefs, durch neuere Forschungen längst in das Gebiet der unhaltbaren Hypothesen verwiesen worden, will gleich die moderne Meteorologie die hohe Wärme des Föhns auf ganz andre Ursachen zurückführen, als auf heifse Glutströme, die den Sandwüsten der afrikanischen Sahara entsteigen, so erleidet doch dadurch die hochbedeutsame kulturelle Mission, die dem Föhn als Lebenswecker zugefallen ist, nicht den mindesten Eintrag. Diese so überaus wichtige Aufgabe, die der Föhn als klimatischer Faktor vollzieht, verdankt er in erster Linie der hohen Wärme, die er regelmäfsig hervorruft. Im Sommer im allgemeinen am seltensten sich einstellend, öfter im Herbst, am häufigsten aber im Winter und Frühling auftretend[2]), bewirkt dieser Wind oft mitten in der kältesten Zeit des Jahres eine so plötzliche Erwärmung der Luft, dafs man sich auf einmal in den Sommer versetzt wähnt, und erzeugt auf diese Weise klimatische Anomalien, vermöge deren manche am Nordfufs der Alpen gelegene Thäler und Ortschaften mit einem Schlage um mehrere Breitengrade weiter südwärts, oft bis an die Grenzen der subtropischen Zone versetzt werden[1]). Derartige merkwürdige Erscheinungen geben der Forschung den Schlüssel für die interessantesten und diffizilsten Probleme, welche die Klimatologie zu lösen hat. Aus ihnen erklärt sich das höchst beachtenswerte Faktum, dafs eine ganze Anzahl von nordalpinen Thälern und Ortschaften trotz der unmittelbaren Nähe weit gedehnter, die Luft erkältender Schnee- und Gletscherreviere, in welcher sie sich befinden, doch einer relativen Milde und Gleichmäfsigkeit des Klimas sich erfreuen, wie sie erst in beträchtlich weiter südlich gelegenen Stationen wieder zu finden ist[2]).

Zu diesen klimatisch hoch privilegierten Stationen am Nordfufs der Alpen gehört in erster Linie Altorf. Dieser Ort, dessen klimatische Bevorzugung schon durch die üppige, an die transalpinen Formen des Südens gemahnende Vegetation seiner Umgebung selbst dem Auge des Laien auf den ersten Blick sich verrät, liegt in einer Seehöhe von 454 m, nicht fern von der Stelle, wo die fast meridional verlaufende Querspalte des Reufsthales mit breiter Mün-

---

[1]) O. Heer und A. Escher von der Linth, *Zwei geologische Vorträge*, Zürich 1852, S. 24.

[2]) Nach Wettstein fallen von den 286 Föhntagen der 7 Jahre von 1864—1870

auf den Frühling 121 oder 42%,
„ „ Sommer 34 „ 12%,
auf den Herbst 67 oder 23%,
„ „ Winter 64 „ 22%.

Vgl. Wettstein, *Die Strömungen des Festen, Flüssigen und Gasförmigen*, Zürich 1880, S. 334.

Für Bludenz ergab sich auf Grund der meteorologischen Beobachtungen von Sternbach im Mittel von 10 Jahren folgende jährliche Periode der Häufigkeit des Föhnwindes:

Frühling 8,2,
Sommer 3,1,
Herbst 10,0,
Winter 10,6,
Jahr 31,9.

Hann, *Über den Föhn in Bludenz;* Sitz.-Ber. d. K. Akad. d. Wiss. Bd. LXXXV, Abt. II, Märzheft, Jahrg. 1882.

Köppen, *Über Föhn, Bora und Gebirgswinde;* Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. XII, S. 462.

Das Klima von Bludenz: ebend., S. 481.

[1]) Über eine derartige plötzliche Temperaturerhöhung berichtet Seyffertitz (Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. XVIII, S. 42) aus Bregenz: „Heute, den 13. Dezember, telegraphierte ich noch —13,0°, jetzt, um 9h a. m. setzte plötzlich heftiger Südost ein, der in 20 Minuten die Temperatur auf +7,0° erhöhte; es ist dies einer der raschesten Eintritte des Föhns, die ich je gesehen“.

[2]) Sehr deutlich tritt dieser Einflufs, den der Föhn als wärmeerhöhender Faktor auf das Klima ausübt, in Bludenz hervor, das im Jahresmittel mehr als einen vollen Monat Föhn hat. Die mittlere Jahrestemperatur von Bludenz beträgt nach den neuesten Ermittelungen von Hann, auf eine Seehöhe von 300 m reduziert, 9,8, die des Herbstes 10,7°, Temperaturen, die relativ sehr hoch sind. Selbst in Salzburg noch, wo der Südost ebenso wie zu Bludenz als trockenwarmer Föhn auftritt, wird die Jahrestemperatur durch diese Föhnwinde um 0,6° erhöht. Vgl. hierzu die Mitteilungen über das Klima von Bludenz und das Klima von Salzburg; Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. XVII, S. 481 bis 482, und Hann, *Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer;* Sitzb. d. K. Akad. d. Wissensch. Bd. XCII, Abt. II, Juniheft, Jahrg. 1885.

dung zum Becken des Vierwaldstätter Sees sich öffnet. Im W von den Gletschern des Urirotstocks, des Titlis und der Sustenhörner, im S von den beschneiten Höhen des Gotthard und des Crispalt, im O von den weitgedehnten Firnfeldern des Tödimassivs, der Clariden und der beiden Windgellen ummauert, gestattet der Thalkessel von Altorf nur dem aus dem schweizerischen Flachlande durch die Spalte des Urnersees eindringenden Nordwinde freien Zutritt. Alle andren Luftströmungen aber, die aus dem westlichen, südlichen und östlichen Quadranten kommen, sind dem erkältenden Einflufs zahlreicher Schneegipfel, weitgedehnter Firnfelder und mächtiger Gletscherströme exponiert, bevor sie in das Thal von Altorf hinabgelangen können, und dennoch hat dieser Ort ein weitaus milderes und limitierteres Klima, als man auf Grund der Konfiguration des umgebenden Gebirgsterrains erwarten sollte. Die Ursache dieser auffallenden klimatischen Erscheinung ist in nichts andrem zu suchen, als in dem erwärmenden Einflufs des Föhns, der unter allen hier wehenden Winden der am häufigsten und heftigsten auftretende ist. Den schlagendsten Beweis für die Richtigkeit dieser Behauptung liefert die in meteorologischer wie klimatologischer Beziehung gleich interessante Thatsache, dafs am 20. April 1867 um 7h a. m. das unter 38° 20′ N. Br. gelegene Alicante mit 25,4° und das unter 46° 53′ N. Br. gelegene Altorf mit 18,7° die beiden wärmsten Punkte in ganz Europa waren [1]). Was dort in der weinberühmten Hafenstadt an der Südküste der Iberischen Halbinsel der Gluthauch des Leveche bewirkte, das brachte in dem um mehr als acht Breitengrade weiter polwärts gelegenen Altorf der von den eisigen Höhen des Gotthard herabstürzende Föhn zuwege.

Solche frappierende Phänomene, so interessant sie auch in meteorologischer Beziehung sein mögen, würden jedoch das Klima eines Landgebietes nicht wesentlich alterieren und daher auch für die Klimatologie nicht von allzu erheblicher Bedeutung sein, wenn sie als isolierte Vorgänge dastünden, die etwa alle Dezennien einmal oder in noch gröfsern Zeitabständen sich ereignen. Wiederholen sich aber derartige Vorgänge öfter und mit einer gewissen konstanten Regelmäfsigkeit, dann werden sie auch nicht verfehlen, einen deutlich erkennbaren Einflufs auf das Klima auszuüben. Da nun aber solches bei dem Föhn thatsächlich der Fall ist, da dieser Wind nachgewiesenermafsen alljährlich zu gewissen Zeiten mit grofser Regelmäfsigkeit sich einstellt und seinen wärmeerhöhenden Einflufs nicht blofs stunden-, sondern tagelang kontinuierlich geltend macht, so wird er durch diese seine thermischen Eigenschaften zu einem klimatischen Faktor ersten Ranges, dem sowohl Altorf wie auch viele andre cisalpine Ortschaften und Thalgebiete die exzeptionelle Milde eines fast transalpinen Klimas verdanken. Auf die regelmäfsige Wiederkehr des Föhns und seinen erwärmenden Einflufs führt schon Lusser [1]) mit dem richtigen Blick des aufmerksamen Naturbeobachters die beachtenswerte Thatsache zurück, dafs im ganzen Urner Reufsthale, welches als einer der hauptsächlichsten Föhnkanäle zu bezeichnen ist, die Gletscher und Firnfelder weniger tief herabreichen, und die Alpen früher befahrbar sind, als in vielen andren der Wirkung des Föhns weniger ausgesetzten Thälern am Nordhang des Gebirges. Demselben wärmeerhöhenden Einflufs verdankt auch Altorf seine relativ hohe mittlere Jahrestemperatur von 9,68°, mit welcher es alle Stationen der mittlern und nördlichen Schweiz, sogar das sehr begünstigte Neuchatel (9,34°) übertrifft und selbst den bedeutend weiter südlich gelegenen Stationen Genf (9,70°) und Bex (9,74°) nahezu gleichkommt [2]), — zwei Orte, von denen der erstere unter dem fast ozeanisch wirkenden Einflufs des benachbarten grofsen Seebeckens, der andre vermöge seiner Lage in der grofsen Stromrinne des untern Rhonethales unter der doppelten Einwirkung des mildernden See- und des erwärmenden Föhnklimas steht.

Diese auffallende klimatische Begünstigung, welche in erster Linie auf den temperaturerhöhenden Einflufs des Föhns zurückzuführen ist, beschränkt sich aber nicht blofs auf Altorf und dessen unmittelbare Umgebungen, sowie auf das ganze untere Reufsthal von Erstfelden bis Flüelen, — es partizipiert an derselben mehr oder weniger auch das ganze Becken des Vierwaldstätter Sees, und diese Begünstigung findet ihren augenfälligsten Ausdruck nicht nur in jenen für die ganze Föhnzone charakteristischen Pflanzenformen, welche, wie weiter unten noch näher zu erörtern sein wird, gerade hier in einer Fülle und Formenschönheit sich zusammendrängen, wie das sonst nirgends am Nordhang der schweizerischen Alpen zum zweitenmale der Fall ist, sondern auch in einer ganzen Galerie von klimatischen Kurorten, die sich in stattlicher Doppelreihe zu beiden Seiten des Sees entlang ziehen.

Seelisberg, Schönegg und Beckenried auf der linken, Gersau [3]), Vitznau und Weggis auf der rechten Seite gehören zu diesen Luftkurorten, die ihren rapiden Aufschwung und ihre stetig sich steigernde Fremdenfrequenz nicht

[1]) Wettstein a. a. O., S. 358.
Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, Zürich 1879, S. 126.

[1]) Lusser, *Der Kanton Uri*, St. Gallen und Bern 1834, S. 35.
[2]) Christ a. a. O., S. 126.
[3]) Gersau (460 m) hat ein Jahresmittel von 10,07°, welches nur um 0,47° unter dem von Montreux zurückbleibt und dem 10,04° betragenden Mittel des im milden Bergell gelegenen Castasegna (700 m) sehr nahe steht. Kein Monatsmittel sinkt bis auf Null herab, und selbst das Januarmittel beträgt noch 0,64°. Christ a. a. O., S. 125.

blofs ihrer landschaftlich, sondern auch klimatisch hoch bevorzugten Lage verdanken. Namentlich bei den drei letztgenannten Orten, die alle am Südfufs des Rigi liegen und durch den breiten Rücken dieses Berges vor dem erkältenden Einflufs der Nordwinde geschützt sind, während sie den Südwinden vollkommen offenstehen, kommt die hohe klimatische Bedeutung des Föhns als wärmeerhöhenden Faktors, der hier noch unterstützt wird durch den Schutz der spalierbildenden Bergwand und die temperierende Einwirkung des Seespiegels, so recht augenfällig zum Ausdruck in verhältnismäfsig hohen Mitteltemperaturen der Wintermonate, in überraschend frühem Eintritt des Frühlings und rapidem Erwachen der Vegetation, sowie in einem gleichmäfsig heitern, lange andauernden Herbst, der durch klaren Himmel und milde Luft sich auszeichnet. An diesem bevorzugten Föhnklima des rechtsufrigen Seegestades, welches in den Nufsbaum- und Kastanienhainen von Gersau, in den Oleandergärten und Rebengeländen von Vitznau und den im Freien gedeihenden Feigen- und Mandelbäumen von Weggis seine vegetative Verkörperung findet, partizipieren auch noch die Südhänge, ja sogar einzelne Gipfelpartieen des Rigimassivs, das sich breitgestreckt vor die Felsenpforten des Reufsthales lagert und den aus ihm herabdringenden Föhnstrom in zwei Arme spaltet.

Wenn man auf eine Karte des Alpengebietes alle diejenigen am Nordhang des Gebirges gelegenen Orte, die bei Vergleichung mit andern konform gelegenen Orten als zu warm sich erweisen, durch eine bestimmte Farbe bezeichnen wollte, so würde man eine Reihe von farbigen Punkten erhalten, die, in bogenförmig gekrümmter Linie den ganzen Nordhang des Gebirges umziehend, teils inselartig zu gröfsern Gruppen vereinigt als isolierte klimatische Oasen am Fufse des Gebirges liegen, teils fjordenartig in die rauhern Regionen des Hochgebirges hinaufgreifen und den ganzen mittlern Teil der Alpen mit einem Gürtel umgeben, der nicht mit Unrecht die Föhnzone[1]) genannt worden ist.

Innerhalb dieser Zone würden Orte wie Bex, Grindelwald, Engelberg, Altorf, Auen, Glarus, Altstätten, Bludenz als Hauptzentren jener vom Föhn begünstigten klimatischen Oasen, die als zu warme Stellen zu bezeichnen sind, besonders hervortreten. Neben diesen Föhnstationen ersten Ranges liefsen sich dann noch solche zweiten Ranges unterscheiden, deren Klima, wenngleich nicht so intensiv wie das der eben genannten Orte, so doch immerhin noch sehr deutlich erkennbar von den Einwirkungen des Föhns beeinflufst wird. Alle diese Orte haben das miteinander gemein, dafs ihre mittlere Jahrestemperatur eine höhere ist,

[1]) Christ a. a. O., S. 123.

als man nach Mafsgabe ihrer geographischen Lage erwarten sollte, und nicht unerheblich die mittlere Jahrestemperatur andrer in der Nähe befindlicher Orte übertrifft, die unter gleicher Breite liegen, der Einwirkung des Föhns aber entrückt sind.

Orte wie Altorf, Altstätten, Bludenz, wo der Föhn besonders häufig und heftig auftritt, haben daher eine relativ milde Herbst- und Wintertemperatur. Beim Föhn vom 31. Januar und 1. Februar 1869 betrug die Abweichung der Temperatur von der normalen nicht weniger als $+15{,}7°$. Während der langen Föhnperiode, welche fast die ganze erste Dekade des Januar 1877 ausfüllte, betrug die Abweichung des Tagesmittels der Temperatur zu Altstätten am 1. Januar $+17{,}1°$ und am 8. Januar $+17{,}2$; fast ebensogrofs war sie auch in Altorf. Im Mittel aller Fälle von zehn Wintern erhöhen zu Bludenz die Winde zwischen Süd und Ost, die vom Rhätikon und der Silvretta herabkommen, die Temperatur um 8,2° über die normale[1]). Nimmt man nun an, dafs in der eigentlichen Föhnzone das Jahr durchschnittlich 30 bis 40 Tage mit Föhn hat, so ergibt sich hieraus, welch intensiven Einflufs dieser Wind auf die mittlere Temperatur jener Zone ausüben mufs.

Viel augenfälliger aber, als durch die mittlern Jahrestemperaturen, in welchen niedere Sommermittel den elevierenden Einflufs, welchen der Föhn namentlich auf die Winter- und Frühlingsmittel ausübt, oft verhüllen, bisweilen sogar gänzlich paralysieren können, wird der wärmeerhöhende Einflufs des Föhns durch die mittlern Temperaturmaxima der Wintermonate dargethan. Ein Beispiel mag genügen, dies zu erläutern und zu beweisen[2]).

Station.	November.	Dezember.	Januar.	Februar.
Bludenz .	17,6	11,7	11,5	14,1
Botzen . .	13,2	9,9	8,0	11,9
Riva . .	14,8	11,1	10,2	11,8
Mailand .	15,4	10,4	8,7	12,9

Aus diesen Zahlen ergibt sich die in klimatologischer Beziehung höchst beachtenswerte Thatsache, welche lediglich auf den wärmeerhöhenden Einflufs des Föhns zurückzuführen ist, dafs Bludenz, ein Ort, der 590 m über Meer in einem rings von Schneegebirgen umschlossenen Thal am Nordhang der Alpen liegt, mit seinen mittlern Temperaturmaximis von vier Wintermonaten die mittlern Maxima dreier andrer Stationen nicht unerheblich übertrifft, von denen zwei, Botzen und Riva, am Südhang der Tiroler Alpen in klimatisch durchaus begünstigter Lage sich be-

[1]) Hann, *Handbuch der Klimatologie*, Stuttgart 1883, S. 211.
—, *Über den Föhn in Bludenz*, S. 11.
Köppen, *Über Föhn, Bora und Gebirgswinde;* Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. XVII, S. 467.

[2]) Hann, *Über den Föhn in Bludenz*, S. 11.

finden, die dritte, Mailand, bereits jenseits des hohen Alpenwalles in der Niederung der Lombardischen Ebene liegt. Dafs hierbei nicht andre klimatische Einflüsse mitwirken, sondern in der That lediglich der wärmeerhöhende Einflufs des Föhns es ist, der diese frappierende Erscheinung zuwege bringt, geht aus der nachstehenden Tabelle sehr deutlich hervor [1]).

Temperaturmittel von 20 Winterföhntagen.

Station.	Seehöhe.	morgens.	mittags.	abends.
Stuttgart . . .	269	3,4	8,8	5,0
Bludenz	590	11,1	14,0	11,5
Mailand	147	3,2	5,1	3,9

Diese wärmeerhöhende Einwirkung des Föhns und die Temperaturdifferenz zwischen den Alpenthälern, in welchen der Föhn herrscht, einerseits und den Niederungen am Nord- und Südfufs des Gebirges anderseits tritt noch evidenter hervor, wenn man die Temperaturen auf gleiches Niveau reduziert. Wählt man hierfür das Niveau von Bludenz und nimmt man als Wärmeabnahme mit der Höhe im Winter den Faktor 0,45° für je 100 m, so ergeben sich folgende Zahlen für die drei Stationen, welche in vorstehender Tabelle vergleichend nebeneinandergestellt wurden.

Temperatur im Niveau von 590 m.

Station.	morgens.	mittags.	abends.	Mittel.
Stuttgart . . .	2,0	7,4	3,6	4,3
Bludenz	11,1	14,0	11,5	13,2
Mailand	1,2	3,1	1,9	2,1

Hieraus geht hervor, dafs die Luft im gleichen Niveau mit Bludenz zu Stuttgart um 9°, zu Mailand sogar um 11° kälter ist als zu Bludenz während der Dauer intensiver Föhnstürme. Es ergibt sich aber auch aus diesen Zahlen die für die Theorie des Föhns höchst bedeutsame und noch zu wenig beachtete Thatsache, dafs dieser Wind wenigstens in den meisten Fällen ein rein lokales Phänomen ist, das sich lediglich auf die unter seiner Leeseite gelegenen Alpenthäler beschränkt und die von ihm bestrichenen Thaldistrikte zeitweise in klimatische Oasen verwandelt, die inselartig am ganzen Nordhang der Alpen verteilt liegen und rings von Zonen kälterer Luftmassen umgeben sind.

Aber nicht blofs an tiefgelegenen Orten und am Grunde der Thäler, wo die erwärmende Wirkung des Föhns am intensivsten sich geltend macht, auch in den höhern Regionen, wo diese Einwirkung im allgemeinen eine schwächere ist, alteriert der Föhn das Klima des Gebirges nicht unerheblich und bringt darin Anomalien ganz eigentümlicher Art hervor. Zu diesen merkwürdigen klimatischen Anomalien, die, wenngleich nicht in allen, so doch in vielen Fällen durch den Föhn hervorgerufen werden, gehört eine Erscheinung, welche unter dem Namen Hypsopleothermie oder Interversion der Temperatur bekannt ist [1]). Sie tritt besonders häufig in den Herbst- und Wintermonaten auf und besteht darin, dafs, während in den Niederungen des schweizerischen Flachlandes und am Grunde der Gebirgsthäler oft tage- und wochenlang kalte Luft- und undurchdringliche Nebelschichten lagern, die Hochthäler und Gipfel der Berge unter Einwirkung eines sanft wehenden Föhns, der nur auf die obern Regionen sich beschränkt, sommerlich warmer Luft und unbewölkten Himmels sich erfreuen, so dafs man hier oben nicht selten tanzende Mücken, flatternde Falter und blühende Frühlingsblumen antreffen kann zu einer Zeit, wo drunten in den Thälern alles von Rauhreif starrt [2]).

So gibt denn der Föhn den Schlüssel an die Hand zur Lösung des ganz abnormen und noch vielfach unrichtig gedeuteten Phänomens, welches für die orographische Klimatologie von der höchsten Bedeutung ist, dafs zu gewissen Zeiten im Winter nicht nur die obern Regionen des Ge-

---

[1]) Hann, *Über den Föhn in Bludenz*, S. 10.

---

[1]) Billwiller, *Temperatur- und Luftdruckverhältnisse in der Schweiz während der Kälteperiode im Dezember 1879;* Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. XV, S. 82.

Hann, *Über die Temperaturverhältnisse des Dezember 1879;* ebend., S. 76.

—, *Handbuch der Klimatologie*, S. 162.

Hirsch, *Sur l'interversion de la température entre Neuchâtel et Chaumont pendant l'hiver de 1876/77;* Soc. des sciences nat. de Neuchâtel.

—, *Augmentation anormale de la température avec la hauteur.*

Kerner, *Die Entstehung relativ hoher Lufttemperaturen in der Mittelhöhe der Thalbecken der Alpen im Herbst und Winter;* Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wissensch., Bd. LXXI, Abt. I, Jan. 1875 und Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. XI, S. 1.

Köppen, *Ursachen der raschen Temperaturschwankungen auf hohen Stationen in Anticyklonen;* Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. XVII, S. 468.

Mühry, *Zur orographischen Meteorologie;* ebend. II, S. 417, und III, S. 219.

Tschudi, *Das Tierleben der Alpenwelt*, 9. Aufl., Leipzig 1872, S. 21.

Voiger, *Untersuchungen über das Phänomen der Erdbeben in der Schweiz.* Gotha 1857—1858, III, S. 18. 487. 495. 498.

Wanner, *Untersuchungen über die Wärmeverhältnisse von Altstätten, St. Gallen, Trogen und Gäbris:* Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft während des Vereinsjahres 1875—1876; St. Gallen 1877, S. 467 ff.

[2]) Der beständige Kampf zwischen der warmen Föhnluft in der Höhe und der auf- und abwogenden kalten Nebelschicht in der Tiefe erzeugt oft in der kürzesten Frist die rapidsten Temperaturoszillationen. So stieg nach den von Wanner (a. a. O., S. 552 und 553) mitgeteilten höchst interessanten Beobachtungen, die er zu Trogen anstellte, am 13. Februar 1870 die Temperatur unter Einwirkung des Föhns in der Zeit von 6^h bis 11^h a. m. von —10,0° bis +11,6°, also binnen fünf Stunden um 21,6°. Noch rapider war die durch denselben Wind verursachte Temperaturerhöhung, die der gleiche Beobachter am 25. Dezember 1870 zu verzeichnen hatte. Nachdem um 7^h a. m. noch —18,0°, um 1^h p. m. —14,8° zu notieren gewesen waren, stellte sich im Laufe des Nachmittags der Föhn plötzlich ein und erzeugte ein beständiges Auf- und Abwogen der warmen Föhn- und kalten Nebelluft, welches mit so raschen Wärmeschwankungen verbunden war, dafs das Thermometer kaum zu folgen vermochte und binnen Zeiträumen von 15 bis 30 Minuten Differenzen von 13,4° bis 14,8° anzeigte. Das Maximum der vom Föhn erzeugten Luftwärme betrug 5,0°, die gesamte binnen wenig Stunden bewirkte Temperaturerhöhung also 23,6°.

birges entschieden wärmer sind, als die unter ihnen liegenden Thalgründe [1]), sondern dafs in manchen vom Föhn besonders häufig bestrichenen Berggebieten, wie im Rheinthal, die zwölfjährigen Mittel der beiden kältesten Wintermonate — Dezember und Januar — eine Abnahme der Temperatur nach der Höhe überhaupt nicht erkennen lassen [2]).

Und hieraus wiederum erklärt sich die für die ganze Ökonomie der Alpenbewohner so hochwichtige Thatsache, dafs der Winter des Hochgebirges im allgemeinen viel weniger streng, sondern weitaus milder ist, als ihn der Flachlandbewohner sich vorzustellen pflegt. Welche immense Bedeutnng gerade hierdnrch der Föhn als Lebenswecker und fast ausschliefsliche Existenzbedingung für die gesamte, das Hochgebirge bewnhnende Welt der Organismen gewinnt, wird weiter unten nachgewiesen werden.

Resumieren wir nunmehr die Einwirkungen, welche der Föhn als temperaturerhöhender Faktor auf das Klima seines Herrschaftsgebietes ausübt, so ergibt sich Fnlgendes. Der Föhn erhöht im Herbst, namentlich aber im Winter nnd Frühling nicht nur die Tagesmittel der ihm exponierten Statinnen und verleiht dem Gange der Tegestemperaturen wie auch dem der Jahreszeiten eine von der Einwirkung der Sonne ganz unabhängige, durchaus abnorme Bewegung, so dafs die Wintermaxima vielfach statt um 1^h p. m. schnn um 7^h a. m. [3]) beobachtet wurden, sondern übt euch einen unverkennbar elevierenden Einflufs aus anf die Mittel der Winter- und Frühlingsmonate, so dafs auf den Föhnstationen ersten Ranges die Durchschnittstemperaturen dieser beiden Jahreszeiten bei weitem höher stehen, als an gleichgelegenen Orten, die der Einwirkung unsres Windes nicht exponiert sind. Der Föhn übt also einen temperierenden, die Extreme abstumpfenden und die Differenz zwischen Sommer- nnd Wintermitteln vermindernden Einflufs auf das Klima aus. Dasselbe wird nnter seiner Einwirkung ein milderes und limitierteres, als es ohne diese Einwirkung sein würde.

Bliebe der Föhn einmal für längere Zeit aus, so würde die Differenz zwischen den Durchschnittstemperaturen des Sommers und Winters sofort eine hedeutendere werden, als sie gegenwärtig ist. Die Herbst-, Winter- und Frühjahrsmittel würden eine nicht unerhebliche Depression erfahren, und namentlich das Klima der Höhen würde ein viel kälteres nnd strengeres werden, als es gegenwärtig ist. Der Herbst würde dann dort oben eher in den Winter übergehen, der Winter würde länger und rauher werden und dem Frühling weit später weichen. Dadurch würden die im Hochgebirge sich anhäufenden Schneemassen eine nicht unbeträchtliche Vermehrung erfahren, infolgedessen würden zahlreiche Hochthäler und Bergterrassen, die es gegenwärtig lediglich dem Föhn verdanken, dafs sie alljährlich für kurze Zeit schneefrei, hierdurch für Pflanzen und Tiere bewohnbar und damit in letzter Instanz auch für den Menschen noch nutzbar werden, jahraus jahrein unter klaftertiefen Schnee- und Eismassen begraben bleiben und somit für Kultur und Anbau des Menschen gänzlich verloren gehen. Das Hochgebirge würde nach und nach immer unbewohnbarer werden und allmählich einem Zustande entgegengehen, der schliefslich zu völliger Vereisung und Vergletscherung der höchstgelegenen Thalmulden und damit wohl auch zu einer ziemlich allgemeinen Depression der untern Schnee- und Gletschergrenze führen müfste. Anderseits freilich würden dann auch jene rapiden Oszillationen der Temperatnr ausbleiben, welche namentlich für die Vegetation des Gebirges dann sehr verhängnisvoll werden, wenn der Föhn nach lange andauernder strenger Winterkälte plötzlich mit seinem heifsen Hauch in die Thäler am Nordfufs der Alpen hereinbricht, ihnen einen trügerischen Frühling bringt und nach rascher Beseitigung dor winterlichen Schneedecke die schlummernde Vegetation binnen wenigen Stunden aus der Lethargie ihres Winterschlafes zu vorzeitigem Leben weckt zu einer Zeit, wo Kälterückfälle mit Nachtfrösten nnd Reifbildung die Weiterentwickelung dor Pflanzen hemmen und gefährden, für manche besonders zart organisierte, die bereits in Saft getreten sind, sogar tödlich werden können.

Nachdem wir in vorstehendem die Einwirkungen untersucht haben, die der Föhn vermöge seiner thermischen Eigenschaften auf das Klima ausübt, wenden wir uns nunmehr seinen hyetometrischen Eigentümlichkeiten zu und eruieren in nachstehendem den Einflufs, den der Föhn auf das Klima äufsert durch seine

2. Relative Feuchtigkeit.

Mit den thermischen Phänomenen im intimsten Kausalnexus und in direkter Abhängigkeit vnn ihnen stehen die hyetometrischen Eigenschaften, welche als meteorolngische Characteristica des Föhns erkannt worden sind. Da die Dampfkapazität der Luft in demselben Mafse sich steigert, in welchem ihre Temperatur sich erhöht, so erklärt sich hieraus, dafs der Föhn den Eindruck eines relativ trocknen, ausdörrenden Windes macht. Je mehr seine Wärme zunimmt, desto mehr mufs seine relative Feuchtigkeit abnehmen; und so sehen wir denn in der That bei intensiv wehendem Föhn die Kurven, welche den Gang der Wärme und der relativen Feuchtigkeit zum Ausdrnck bringen, in

[1]) Mit vollem Recht führt Hann auch in seinen neuesten lichtvollen Untersuchungen über *Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer* diese merkwürdige Erscheinung auf ein föhnartiges Herabsinken der Luft an den Berghängen zurück. Vgl. Sitzb. d. K. Akad. d. Wissensch., Bd. XCII, Abt. II, Juniheft, Jahrg. 1885, S. 68.

[2]) Wanner a. a. O., S. 506.

[3]) Ebend., S. 544.

ganz entgegengesetztem Sinne sich bewegen. Diese Herabminderung der relativen Feuchtigkeit der Luft bei Steigerung ihrer Wärme durch den Föhn tritt sehr deutlich hervor in den nachstehenden Beobachtungen, welche an Winterföhntagen verschiedener Jahrgänge zu Bludenz angestellt wurden [1]):

Datum.	Temperatur.			Relative Feuchtigkeit.		
	6h	2h	10h	6h	2h	10h
10. Dezember 1856 . .	13,5	18,0	14,0	27	13	30
16. Februar 1867 . .	12,5	17,0	14,0	26	21	26
1. Februar 1869 . . .	14,0	19,3	—	20	14	—
6. März 1871	10,7	17,2	12,5	20	9	14

Auch die Beobachtungen, welche in der ungewöhnlich langen Föhnperiode während der ersten Dekade des Januar 1877 zu Altorf und Altstätten angestellt wurden, zeigen namentlich auf der erstern Station sehr klar den entgegengesetzten Gang der Temperatur und der relativen Feuchtigkeit [2]):

Station.	Temperatur.			Relative Feuchtigkeit.		
	7h	1h	9h	7h	1h	9h
Altorf	13,8	15,8	13,0	31	29	42
Altstätten	15,1	16,0	14,0	25	29	35

Dafs aber diese Austrocknung der Luft nichts andres ist, als ein Effekt der intensiven Elevation ihrer Temperatur, dafs also Austrocknung und Erwärmung bei wehendem Föhn miteinander Hand in Hand gehen und als zwei voneinander abhängige meteorologische Characteristica dieses Windes lediglich auf die eigentliche Föhnzone sich beschränken, dagegen in den sie begrenzenden Zonen des nord- und südalpinen Vorlandes nicht mehr wahrnehmbar sind, geht aus nachstehender Tabelle, in welcher die schon früher besprochenen Temperaturmittel der Vergleichung halber noch einmal beigesetzt werden, mit unanfechtbarer Evidenz hervor:

Mittel von 20 Winterföhntagen [3]).

Station.	See-höhe.	Temperatur.			Relative Feuchtigkeit.		
		morg.	mitt.	ab.	morg.	mitt.	ab.
Stuttgart . .	269	3,4	8,8	5,0	84	72	81
Bludenz . . .	590	11,1	14,0	11,5	29	22	28
Mailand . . .	147	3,2	5,1	5,1	96	93	96

Um zu ermitteln, unter welchen meteorologischen Verhältnissen gröfsere Lufttrockenheit in Bludenz eintritt, suchte Hann alle Fälle auf, in welchen die relative Feuchtigkeit unter 35 % sank, und gelangte dabei zu folgendem Resultat [4]):

Zeit.	Zahl der Fälle in zehn Jahren.			Mittlere relative Feuchtigkeit.		
	6h	2h	10h	6h	2h	10h
Winter	20	53	24	25	26	26
Frühling	14	132	20	29	27	26
Sommer	3	41	3	30	32	34
Herbst	24	48	22	29	27	28
Jahr	61	274	69	28	28	28

Die Zahl der trockenwarmen Südostföhne, welche zu Bludenz während eines Zeitraumes von zehn Jahren im Herbst und Winter beobachtet wurden, beträgt nicht weniger als 191. Bei einer mittlern Temperatur von 14,0° haben dieselben eine mittlere relative Feuchtigkeit von 27 % und eine Abweichung von — 48 % von der normalen. Am 24. und 25. November 1870 betrug hier die relative Feuchtigkeit nur 12 % im Mittel, und auch der 6. März 1871 hatte nur eine mittlere Feuchtigkeit von 14 % [1]). Ganz ähnliche Beobachtungen hinsichtlich der Herabminderung der relativen Feuchtigkeit durch den Föhn wurden zu Altstätten, Altorf, Engelberg und auf andren Föhnstationen ersten Ranges gemacht. Sie alle bestätigen übereinstimmend, dafs mit der durch den Föhn bewirkten Temperaturerhöhung der Luft stets eine entsprechende Verminderung ihrer relativen Feuchtigkeit verbunden ist, dafs also der Föhn dem Klima seines Herrschaftsgebietes einen entschieden kontinentaleren Charakter verleiht, als ihn dasselbe ohne seine Einwirkung haben würde. Dieser kontinentale Charakter kommt denn auch zum Ausdruck in gewissen teils transalpinen, teils mediterranen, Wärme und Feuchtigkeit liebenden Pflanzenformen, welche die Föhnzone bewohnen, aufserhalb dieses so hoch bevorzugten Gürtels am Nordhange der Alpen aber nicht weiter vorkommen.

Ebenso wichtig wie die hohe Wärme und exzessive Trockenheit des Föhns sind als klimatische Faktoren einige hieraus resultierende Erscheinungen, die, wenn auch nicht als direkte, so doch als indirekte Wirkungen des Föhns zu bezeichnen sind.

Da der Föhn durch Steigerung der Temperatur die Dampfkapazität der Luft erhöht und, wie eben nachgewiesen wurde, damit gleichzeitig in demselben Mafse ihre relative Feuchtigkeit vermindert, so kann er auch auf die Wolkendecke des Himmels nicht ohne Einflufs sein, was schon aus völkstümlichen Ausdrücken hervorgeht, wie: „*Föhnschöne*“, „*föhnschön*“ und „*der Föhn hat aufgeschont*“ [2]).

[1]) Hann, *Handbuch der Klimatologie*, S. 211.
[2]) Ebend.
[3]) Hann, *Über den Föhn in Bludenz*, S. 10.
[4]) Ebend., S. 2.

[1]) Hann, *Über den Föhn in Bludenz*, S. 5.
[2]) Röder, *Der Föhnwind in seinen physikalischen und meteorologischen Erscheinungen und Wirkungen;* Jahresbericht der wetterauischen Gesellschaft zu Hanau 1861—1863, Hanau 1864, S. 22.
Lusser a. a. O., S. 35.
—, *Beobachtungen über den Föhnwind;* Naturw. Anzeiger d. allg. schweiz. Ges. f. d. gesamten Naturw., herausg. von Meifsner, Aarau 1820, III, S. 117.
v. Feilitzsch, *Ein Paar Föhnstürme auf dem Vierwaldstätter See;* Vortrag, geh. am 7. April 1875, S. 9.
Gehler, *Physikalisches Wörterbuch*, Leipzig 1842, Bd. X, S. 1913.

Ein solcher Einflufs tritt denn auch sehr deutlich zu Tage, insofern er oft binnen kürzester Frist Wolken und Dünste wegfegt, so dafs während seiner Herrschaft ganz so wie beim Wehen des Mistral der Himmel oft tagelang in ungetrübter Reinheit über der sturmgepeitschten Erde sich ausspannt. Dadurch wird die Intensität und Dauer der Insolation nicht unbeträchtlich erhöht, ein klimatischer Faktor, der namentlich in seiner Einwirkung auf die Vegetation des Hochgebirges von hoher Bedeutung ist, bisher aber von der Forschung noch viel zu wenig berücksichtigt wurde [1]). Sehr beachtenswert ist ferner die überraschende Thatsache, dafs der Föhn, obgleich an sich ein relativ trockner Wind, auf der Luvseite des Gebirges trotzdem häufig von sehr reichlichen Niederschlägen begleitet ist, auf der Leeseite aber in der Regel als unmittelbare Folge solche Niederschläge nach sich zieht, welche dem Boden die durch gesteigerte Exsikkation, Evaporation und Insolation entzogene Feuchtigkeit in starken Schneefällen oder flutartigen Regengüssen wieder zurückerstatten, ein klimatisches Moment, das namentlich für die Vegetation der Gebirgsthäler von hoher Bedeutung ist, da der Felsboden starker Befeuchtung bedarf, wenn Pflanzen gedeihen sollen [2]).

Aus diesen reichlichen Niederschlägen, die dem Föhn auf dem Fufse zu folgen pflegen, erklärt es sich denn auch, dafs die meisten Föhnstationen ersten Ranges verhältnismäfsig viel gröfsere jährliche Regenmengen haben, als man erwarten sollte, und einige derselben mit der Jahressumme ihrer Niederschläge den berühmtesten Regenstationen am Südhang der Alpen schon ziemlich nahe kommen, wie aus nachstehender Übersicht hervorgeht, in welcher einige der wichtigsten cisalpinen Föhnstationen mit ihren jährlichen Niederschlagsmengen vergleichend zusammengestellt sind [1]).

Station.	Jährliche Niederschläge in cm	Station.	Jährliche Niederschläge in cm
Auen . . .	191	Altorf . . .	137
Glarus . . .	168	Altstätten . .	134
Gersau . . .	165	Bludenz . .	120

Es ergibt sich also aus dem Vorstehenden, dafs der Einflufs, den der Föhn vermöge seiner hyetometrischen Eigentümlichkeiten auf das Klima ausübt, in Einwirkungen besteht, die sich in ihrem Endeffekt kompensieren. Während er einerseits die Atmosphäre seines Herrschaftsgebietes stark austrocknet, gibt er anderseits durch reichliche Niederschläge das wieder zurück, was er der Luft und dem Boden durch verstärkte Exsikkation, Evaporation und Insolation entzogen hatte. Nachdem wir in den beiden vorstehenden Abschnitten die Einwirkungen betrachtet haben, die der Föhn vermöge seiner physikalischen Eigenschaften, erhöhter Wärme und verminderter Feuchtigkeit, auf das Klima ausübt, wenden wir uns schliefslich der dynamischen Seite seiner Eigenschaften zu, indem wir den Einflufs zu ermitteln versuchen, den der Föhn auf das Klima äufsert durch den

3. Luftdruck.

Neben der Temperaturerhöhung und Feuchtigkeitsverminderung tritt in dem meteorologischen Bilde des Föhns als dritte besonders charakteristische Eigentümlichkeit die deprimierende Wirkung hervor, welche dieser Wind auf den Luftdruck ausübt. In demselben Mafse, als das Thermometer steigt und das Hygrometer verminderte Luftfeuchtigkeit anzeigt, fällt das Barometer vor Eintritt und während der Herrschaft des Föhns. Aus den täglichen Wetterkarten von Europa, die auf den telegraphischen Witterungsberichten basieren, geht als ziemlich wahrscheinlich hervor, dafs, wenngleich nicht in allen, so doch in sehr vielen Fällen nichts andres, als das Heranrücken atlantischer Barometerminima oder Sturmzentren gegen Westeuropa die erregende Ursache von Föhnstürmen in den Alpenthälern ist. Wenn ein solches barometrisches Minimum auf der Linie zwischen der Bai von Biscaya und Irland sich befindet, so strömt zunächst die über dem Alpenvorland

1) Mit Recht machten Grisebach und Christ darauf aufmerksam, dafs sowohl der trockenwarme Föhn, wie auch Bora und Mistral trotz des deprimierenden Einflusses, den sie auf Wuchs und Habitus der Pflanzen ausüben, die Vegetation ihres Herrschaftsgebietes doch insofern sehr begünstigen, als sie durch Wegfegen der Wolken die Zahl der heiteren Tage und damit die Dauer der Insolation vermehren. Daher reicht am Quarnero und im ganzen Gebiet des adriatischen Litorals die Mittelmeerflora weiter nach Norden, als man erwarten sollte. Daher dringt auch im Rhonegebiet die mediterrane Flora weiter polwärts vor als im benachbarten Italien und bildet eine der schroffsten Vegetationsgrenzen, die überhaupt in Europa zu finden sind. Nirgends existiert auf unserem Kontinent ein plötzlicherer Übergang aus einem Florengebiet in das andre als da, wo zwischen Montélimart und Orange die Olivenkultur beginnt. Der Eindruck ist um so bedeutender, weil man nicht, wie beim Eintritt in Italien, die Alpen überstiegen hat, sondern die südlichen Pflanzenformen der Mediterranflora in der engen Thalebene von Donzère unmittelbar mit der Vegetation Nordeuropas sich berühren, und zwar in solcher Fülle, dafs man nicht weniger als 600 Arten zählt, die auf das zwischen Orange, Nizza und Perpignan liegende Küstenland eingeschränkt sind. Gerade hier, wo dieser Berührungspunkt zweier ganz heterogenen Floren liegt, wird eine plötzliche Abnahme der Sommerregen wahrgenommen; gerade hier, wo Sevennen und Alpen am nächsten sich berühren, beginnt das mit dem Küstendreieck Orange, Nizza, Perpignan zusammenfallende Herrschaftsgebiet des Mistral, jenes Landwindes, welcher der Provence ihr trocknes Klima verleiht, aber auch die Hauptursache ist von seiner Milde und von dem Schmuck der blütenreichen Vegetation, die die ganze südfranzösische Küste von den Alpen bis zu den Pyrenäen ziert. Vgl. hierzu:

Christ a. a. O., S. 22 und 126.

Grisebach, *Gesammelte Abhandlungen und kleinere Schriften zur Pflanzengeographie*, Leipzig 1880, S. 1.

—, *Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung*, Leipzig 1884, 1, S. 240, 241, 533, 534.

Fischer, *Studien über das Klima der Mittelmeerländer;* Petermanns Geogr. Mitteilungen, Ergänzungsheft Nr. 58, Gotha 1879, S. 32.

Lorenz, *Physikalische Verhältnisse und Verteilung der Organismen im Quarnerischen Golf*, Wien 1863, S. 57.

2) Christ a. a. O., S. 127.

1) Christ a. a. O.

lagernde Luft als Süd- oder Südostwind nach dem Zentrum des Barometerminimums hin; die so entstandene Auflockerung der Luft über dem Vorlande saugt hierauf durch Aspiration die Luft aus den untern Teilen der breit nach Norden sich öffnenden Alpenthäler heraus; da nun der hohe Alpenwall das direkte Hinüberströmen der Luft von Süden her verhindert, so stürzen sich, um den am Grunde der Thäler entstandenen luftverdünnten Raum wieder zu füllen, die in der Höhe befindlichen Luftmassen mit großer Vehemenz nach der Tiefe hinab, und so entstehen in den meridional verlaufenden Thälern am Nordhang der Alpen jene intensiven Vertikalströme, die unter dem Namen Föhn bekannt sind[1]). Am Südhang der Alpen bleibt die Luft meist noch lange ruhig, während in den Thälern am Nordhang der Föhn schon seine volle Wut entfesselt hat, da die Alpenmauer eine Scheidewand bildet, welche den Luftzufluß aus Süden in den untern Schichten der Atmosphäre hindert. In welchem Maße dies der Fall ist, ergibt sich aus den bedeutenden Druckdifferenzen zwischen der Nord- und der Südseite der Alpen. Im Mittel von sieben Föhntagen betrug die Luftdruckdifferenz pro 15 geographische Meilen auf der Linie Basel — Altorf 2,3 mm, auf der Linie Basel — Lugano 7,3 mm, also auf der letztern Linie dreimal mehr als auf der erstern. Zuweilen steigt diese Differenz sogar auf 10 bis 12 mm[2]).

Ist nun die Luftdruckverteilung eine der eben geschilderten entgegengesetzte, d. h. liegt im Nordwesten der Alpen ein barometrisches Maximum, im Süden oder Südosten derselben dagegen ein Minimum, so kehren sich die oben charakterisierten Erscheinungen um, d. h. die Südseite der Alpen hat trockenwarme Winde aus Nord und Nordwest, die man nicht mit Unrecht *Nordföhn*[3]) genannt hat, insofern sie dieselben charakteristischen meteorologischen Eigentümlichkeiten zeigen, wie der echte oder Südföhn, wenngleich diese Characteristica beim Nordföhn nicht so ausgeprägt sind wie beim Südföhn, da die über dem Mittelmeer sich bildenden Barometerminima weit weniger häufig und intensiv auftreten, als die des Atlantischen Ozeans.

So wichtig also die Rolle ist, die der Luftdruck in der Meteorologie des Föhns spielt, insofern barometrische Depressionen nicht nur als sichere Vorzeichen und charakteristische Begleiterscheinungen des Föhns zu bezeichnen sind, sondern Barometerminima in den meisten Fällen geradezu als die erregenden Ursachen dieses Windes erkannt worden sind, so unbedeutend ist die Rolle, die der Luftdruck in der Klimatologie des Föhns als direkt wirkender Faktor spielt, da selbst die größten Luftdruckschwankungen viel zu unerheblich sind, als daß sie Klima und Organismen eines Landgebietes merkbar beeinflussen könnten[1]).

Wichtiger dagegen und als klimatischer Faktor nicht zu vernachlässigen ist der an einem Orte herrschende Luftdruck nicht allein als Maß der Luftverdünnung und der hieraus resultierenden dynamischen Erscheinungen, sondern namentlich auch durch den indirekten Einfluß, den er auf die Verdunstung ausübt, insofern unter Voraussetzung gleicher Temperatur, gleicher Bewegung und gleicher relativer Feuchtigkeit der Luft eine Steigerung des atmosphärischen Druckes die Verdunstung vermindert, dagegen Abnahme desselben sie vermehrt. Da nun aber, wie oben dargethan wurde, Verminderung des Luftdruckes eine der hauptsächlichsten meteorologischen Eigentümlichkeiten des Föhns ist, und dieser Wind überall da, wo er zu voller Entwickelung gelangt, einen entschieden deprimierenden Einfluß auf den Luftdruck ausübt, so wird er auch die Verdunstung indirekt begünstigen, und zwar um so erheblicher, als Vermehrung der Wärme und Verminderung der relativen Feuchtigkeit diesen Prozeß sehr wesentlich fördern, eine Thatsache, die, wie weiter unten nachzuweisen sein wird, namentlich für die vegetabilischen Organismen, die seiner Einwirkung exponiert sind, von der höchsten Bedeutung ist.

Hierzu tritt aber noch ein andres rein dynamisches Moment. Viel bewegte Luft erhöht schon an und für sich das Evaporationsvermögen eines Klimas, und zwar thut sie dies um so mehr, je intensiver sie bewegt ist, ganz abgesehen von der Richtung, aus welcher der bewegte Luftstrom kommt. Erwägt man nun, wie häufig und heftig die durch den Föhn erzeugten Luftströmungen sind, wie rapid der Luftwechsel, den dieser Wind über einer verdunstenden Fläche hervorruft, indem er diejenigen Luftmassen, welche Verdunstungsfeuchtigkeit aufgenommen haben, unausgesetzt mit großer Schnelligkeit beseitigt und durch andre, stark erwärmte, relativ trockne, daher für Feuchtigkeit in hohem Grade rezeptionsfähige Luftmengen wieder ersetzt, so werden wir den intensiven Einfluß begreiflich finden, den der Föhn auf das Klima seines Herrschaftsgebietes ausübt, ein Einfluß, der sich namentlich in rascher Austrocknung des Bodens und vermehrtem Wasserbedürfnis der auf ihm lebenden Organismen äußert und in seinen verhängnisvollen Nachwirkungen, wie oben schon gezeigt wurde, durch die dem Föhn meist auf dem Fuße

---

1) Hann, *Handbuch der Klimatologie*, S. 215.
Köppen, *Über Föhn, Bora und Gebirgswinde*; Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. XVII, S. 467.
Wettstein a. a. O., S. 344.

2) Hann, *Handbuch der Klimatologie*, S. 216.
—, *Über den Föhn in Bludenz*, S. 19.

3) Auf diese eigentümliche Erscheinung machte zuerst aufmerksam Wild, *Über Föhn und Eiszeit*, Bern 1868, S. 32.

1) Hann, *Handbuch der Klimatologie*, S. 45.

folgenden reichlichen Niederschläge wieder paralysiert wird. Welch wichtige und wohlthätige Rolle der Föhn durch seine intensive Steigerung der Verdunstung, namentlich im Frühjahr als ebenso wirksamer wie vorsichtiger Schneeschmelzer im groſsen Naturhaushalt der Alpen spielt, wird weiter unten nachgewiesen werden.

Aber nicht bloſs durch intensive Steigerung der Verdunstung, auch in andrer Beziehung ist der Föhn als rein dynamisches Agens von hoher klimatischer Bedeutung, insofern er durch energische Ventilation der tief eingeschnittenen Gebirgsthäler einen raschen Austausch der an ihrem Grunde lagernden Luftmassen bewirkt und so eine Stagnation derselben inhibiert, welche sehr bald für die sie bewohnenden Organismen verhängnisvoll werden müſste. Die flachen, fast söhligen Thalböden des Rheins zwischen Sargans und Rheineck, der Reuſs zwischen Erstfelden und Flüelen, des Rhone zwischen St. Maurice und der Mündung des Stromes in den See, die sämtlich nichts andres sind, als die obern Enden der durch Fluſsalluvionen aufgefüllten Seebecken und infolgedessen ein sehr geringes Gefälle haben, würden nach und nach völlig versumpfen, und die stagnierenden Wasser würden die Luft derartig verpesten, daſs jene Thalböden schlieſslich für den Menschen gänzlich unbewohnbar und unkultivierbar werden müſsten, wenn nicht gerade diese Thäler die Hauptkanäle wären, durch welche der Föhn alljährlich zu gewissen Zeiten mit unglaublicher Vehemenz aus der Höhe nach der Tiefe sich herabstürzt, indem er hierbei die von giftigen Miasmen und Sumpfexhalationen geschwängerten Luftmassen energisch ventiliert und mit seinem heiſsen Hauch die Brutstätten jener Miasmen, die Sümpfe und stagnierenden Wasser, die nach jeder Überschwemmung in den flachen Niederungen des Rhein-, Reuſs- und Rhonethales zurückbleiben, binnen ebensoviel Stunden aufsaugt, als die Sonne Tage brauchen würde, um sie gänzlich auszutrocknen.

Auf diese überaus wohlthätige, durch energische Ventilation erzeugte sanierende Einwirkung des Föhns ist es ohne Zweifel, wenn auch nicht ausschlieſslich, so doch wenigstens teilweise zurückzuführen, daſs jene am Nordfuſs der Alpen gelegenen, nach breiten Seebecken sich öffnenden Stromthäler weit weniger von den Geiſseln des Sumpffiebers und des Kretinismus zu leiden haben, als z. B. das rings von hohen Gebirgswällen ummauerte und infolgedessen sehr mangelhaft ventilierte Wallis, das ihm benachbarte, fast ebenso hermetisch abgeschlossene Thal der Dora Baltea, das Veltlin und andre am Südfuſs der Alpen gelegene, tief eingeschnittene Stromthäler, in denen der Föhn entweder gar nicht, oder viel weniger häufig und heftig auftritt, als am Nordhang des Gebirges.

Überschauen wir nunmehr noch einmal den Gang der vorstehenden Untersuchung, so lassen sich die in ihr gewonnenen Resultate hinsichtlich des Einflusses, den der Föhn auf das Klima seines Herrschaftsgebietes ausübt, kurz in folgende abschlieſsende Sätze zusammenfassen.

Vermöge seiner *thermischen* Eigenschaften übt er einen entschieden mildernden, die Extreme abstumpfenden und limitierenden Einfluſs auf das Klima aus und alteriert nicht unerheblich den Gang der Jahreszeiten, indem er durch wesentliche Erhöhung der mittlern Temperatur der ganzen kältern Jahreshälfte den Eintritt des Frühlings beschleunigt, den Herbst verlängert, die Rauheit und Strenge des Winters, namentlich in den höhern Regionen des Gebirges bricht und mildert und damit die Vegetationsperiode der Hochgebirgspflanzen um ein gut Teil verlängert und durch rasche Beseitigung der Schneedecke im Frühling für zahllose Hochgebirgsthäler und Bergterrassen die ausschlieſsliche Bedingung vegetabilischen und animalischen Lebens wird. Anderseits freilich erzeugt er auch sehr rapide und intensive Oszillationen der Temperatur, die namentlich im Frühling, wo die Pflanzen im ersten Stadium ihrer Entwickelung begriffen sind, für sehr sensible vegetabilische Organismen verhängnisvoll, ja tödlich werden können, wenn sie von Kälterückfällen mit Frost- und Reifbildung gefolgt sind [1]).

Durch seine *hygrometrische* Eigentümlichkeit, die darin besteht, daſs seine relative Feuchtigkeit als eine Funktion seiner thermischen Eigenschaften in demselben Maſse sich vermindert, als seine Temperatur sich erhöht, übt der Föhn einen stark austrocknenden Einfluſs auf die Atmosphäre aus und verleiht dem Klima der Föhnthäler einen entschieden kontinentalen Charakter, der durch Verminderung der Bewölkung einerseits, durch Vermehrung der Insolation und Verdunstung anderseits noch gesteigert wird und für manche vegetabilische Organismen, welche die Föhnzone bewohnen, verderblich werden könnte, wenn nicht die dem Föhn in der Regel auf dem Fuſse folgenden Niederschläge die der Luft und dem Boden entzogene Feuchtigkeit wieder ersetzten.

Was endlich die *barisch-dynamischen* Eigenschaften des Föhns betrifft, so beeinfluſst er durch dieselben das Klima weniger direkt, als vielmehr indirekt, insofern die Verminderung des Luftdruckes, welche nicht nur als charakteristische Begleiterscheinung, sondern vielfach geradezu als erregendes Motiv des Föhns erkannt worden ist, einerseits in Verbindung mit Wärmevermehrung und Feuchtigkeits-

---

[1]) Christ a. a. O., S. 128.
Heer, *Die Vegetationsverhältnisse des südlichen Teiles des Kantons Glarus; ein Versuch, die pflanzengeographischen Erscheinungen der Alpen aus klimatologischen und Boden-Verhältnissen abzuleiten;* enthalten in Fröbel und Heer, *Mitteilungen aus dem Gebiete der theoretischen Erdkunde* I, Zürich 1836, S. 295.

verminderung die Verdunstung nicht unerheblich steigert, anderseits die mechanische Kraft des Föhns als rein dynamisches Agens derart erhöht, daſs die beschleunigte Dislokation der vom Föhn bewegten Luftmassen durch energische Ventilation der tief eingeschnittenen Gebirgsthäler die Stagnation der Atmosphäre und die Bildung von Sümpfen inhibiert, auf diese Weise die Salubrität der Luft durch Reinigung von Miasmen und schädlichen Ausdünstungen erhöht und somit zur Sanierung seines ganzen Herrschaftsgebietes wesentlich beiträgt, eine Wirkung, die in letzter Instanz dem Menschen als dem Träger aller Kultur und Gesittung ganz besonders zu gute kommt, bisher aber weder von der theoretischen, noch von der praktischen Forschung gebührend gewürdigt worden ist.

Das Klima in seiner Beeinflussung durch den Föhn ist im vorstehenden Kapitel Gegenstand der Untersuchung gewesen. Im nachfolgenden wendet sich dieselbe nunmehr der von der gasförmigen Lufthülle umgebenen Lithosphäre zu und sucht zunächst zu ermitteln

II. Die Einwirkung des Föhns auf die Schneedecke.

Je weiter ein Gebirge vom Äquator entfernt ist, je höher es über den Meeresspiegel sich erhebt und je mehr es den wechselnden Einwirkungen kalter und warmer Luftströmungen ausgesetzt ist, desto häufiger wird es die atmosphärischen Niederschläge in fester kristallinischer Form empfangen. Da nun die Alpen ein Gebirgssystem darstellen, das bei sehr bedeutender vertikaler Erhebung und der Hauptsache nach im Sinne des Parallels verlaufender Längsachse nahezu auf der Grenze der subtropischen und gemäſsigten Zone liegt und von Süden her vorwiegend durch feuchtwarme Meerwinde bestrichen wird, während es von Norden her die trockenkalten Luftströme des Kontinents empfängt, so sind hier, namentlich in den obern Regionen des Gebirges Schneefälle ein ganz gewöhnliches Ereignis, das nicht bloſs im Winter und in den beiden Übergangsjahreszeiten, sondern zu allen Zeiten des Jahres, auch während des Hochsommers sehr häufig eintritt. Auf diese Weise häufen sich alljährlich auf den Gipfeln und Kämmen des Hochgebirges und in den zwischen ihnen sich einsenkenden Thalmulden ungeheure Schneemassen an, die bis ins Maſslose anwachsen und zuletzt selbst die höchsten Gipfel begraben müſsten, wenn nicht für genügende Abfuhr gesorgt würde. Sowohl bei Zufuhr, wie auch bei Abfuhr des Materials, aus welchem dieser weithin schimmernde Schnee- und Gletschermantel besteht, der in reichem, malerischem Faltenwurf um den Felsenleib des Hochgebirges drapiert ist, bei dem immer sich wiederholenden Prozeſs der Bildung, Anordnung und Verteilung desselben, wie auch bei dem seiner unausgesetzten Zerstückelung und Zerstörung, sind auſser der Sonne, als der Spenderin der Wärme und Erzeugerin einer Reihe von zahllosen hieraus resultierenden Folgeerscheinungen, ganz besonders die Winde beteiligt; und unter ihnen ist es wiederum der Föhn, dem in erster Linie eine eminent bedeutsame, bisher noch viel zu wenig erkannte und beachtete Rolle bei dieser Arbeit zugefallen ist. Im folgenden soll nun nachgewiesen werden, in welcher Weise der Föhn an der *Zufuhr*, *Verteilung* und *Abfuhr* der Schneedecke des Gebirges sich beteiligt und von welchen wichtigen Folgeerscheinungen diese drei Vorgänge begleitet sind. Wir betrachten zunächst die

1. Zufuhr.

Daſs der Föhn nicht bloſs von tropfbar-flüssigen Niederschlägen, sondern auch von solchen in fester Form häufig begleitet ist, noch häufiger aber dieselben in seinem Gefolge hat, ist eine feststehende Thatsache. Der verhängnisvolle Dreikönigssturm vom 6. und 7. Januar 1863, der fast sämtliche Straſsen und Pässe der schweizerischen Alpen mit klaftertiefen Schneemassen verschüttete und tagelang unpassierbar machte, sowie der groſse Föhnsturm vom 17. Februar 1865[1]), der gleichfalls das ganze Landgebiet der Schweiz mit einer dichten Schneedecke überzog, liefert für diese Thatsache so schlagende Beweise, daſs die Zahl der sie stützenden Belege wohl kaum noch durch weitere Beispiele vermehrt zu werden braucht.

Es ist keineswegs gleichgültig, ob der Schnee, der im Hochgebirge fällt, bei ruhiger oder stark bewegter Luft, bei hoher oder niederer Temperatur zu Boden gelangt. Nicht nur Menge und Beschaffenheit, Verteilung und Lagerung des Schnees, sondern auch eine ganze Reihe wichtiger hieraus resultierender Folgeerscheinungen hängen von Richtung, Stärke und Temperatur der Luftströmungen ab, die den Schneefall herbeiführen und begleiten. Schlägt der Schnee bei vollkommen ruhiger Luft sich nieder, so überzieht er den Boden und alle hervorragenden Gegenstände mit einer gleichmäſsig dichten Schicht und beginnt sogleich sich zu setzen. Es ist jedoch verhältnismäſsig selten, daſs massenhafte Schneefälle im Hochgebirge bei vollkommen ruhiger Luft stattfinden; weitaus häufiger ereignen sie sich bei bewegter Luft. Die Temperaturgrade, bei welchen es schneit, liegen etwa zwischen $+4$ und $-11°$ C.[2]). Je höher die Temperatur ist, bei welcher es schneit, desto feuchter ist der Schnee, desto gröſser und dichter sind infolgedessen auch die Flocken, in denen er niederfällt; je niedriger dagegen die Temperatur, desto

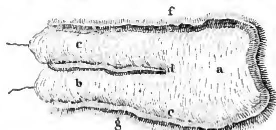
[1]) Deicke, *Über die Verheerungen orkanartiger Föhnstürme;* Extr. Dove, *Das Gesetz der Stürme*, Berlin 1866, S. 230 ff.
—, *Über Eiszeit, Föhn und Scirocco*, Berlin 1867, S. 33 u. 47.

[2]) Coaz, *Die Lauinen der Schweizer Alpen*, Bern 1881, S. 5 ff.

trockner und feiner sind die Eiskristalle, in denen er zu Boden gelangt. Da nun Nord- und Nordostwinde in der Regel kalte Luft mit sich bringen, deren Temperatur im Winter gewöhnlich unter dem Gefrierpunkte liegt, so ist auch der Schnee, den sie dem Gebirge zuführen, meist trocken, kleinflockig und pulverig; vermöge seiner Trockenheit ballt er sich nicht, bleibt auch nicht an hervorragenden Gegenständen haften; da er sehr leicht ist und viel Luft eingeschlossen hält, setzt er sich nur äuſserst langsam und liegt oft so locker, daſs er wie feiner Dünenflugsand vom leisesten Windhauch emporgehoben und fortgeführt wird [1]). Ganz anders verhält es sich bei den von Süd- und Südostwinden, namentlich aber von Föhn begleiteten Schneefällen. Vermöge der höhern Temperatur dieser Luftströmungen ist der Schnee, den sie dem Gebirge zuführen, viel reichlicher und massenhafter als bei trocken-kalten Nord- und Nordostwinden, dabei in der Regel auch groſsflockiger und schwerer, haftet infolgedessen viel leichter an vorspringenden Gegenständen, den Rand derselben überhängend, ballt und bahnt sich viel besser als der trockene Schnee und lagert sich auch weit rascher und fester, da er weniger Luft eingeschlossen hält als jener, und der Schmelzprozeſs in ihm bereits begonnen hat. Während daher jener von kalten Nordwinden herbeigeführte feinkörnige Schnee vermöge seiner losern Lagerung beständig ein Spielball der Winde ist und von ihnen bald dahin, bald dorthin entführt wird, bildet der bei warmen Süd- und Südwestwinden, ganz besonders aber bei Föhn fallende Schnee weit festere und konsistentere Schichten, die bisweilen eine Höhe von 5 bis 10 m [2]) erreichen und sowohl der mechanischen Kraft der Winde, wie auch dem zerstörenden Einfluſs der Sonnen- und Luftwärme eine gröſsere Resistenzfähigkeit entgegensetzen. Häufen sich derartige Schneemassen in hochgelegenen Thalmulden an, so können sie unter Umständen auf die Firn- und Gletscherbildung von wesentlichem Einfluſs sein, und es erklärt sich so das zeitweilige, oft durchaus ungleichmäſsige Anwachsen und Vorrücken mancher Gletscher auf eine viel einfachere und natürlichere Weise, als durch die Annahme von Temperaturabnahme des Luftraumes, Verschlechterung des Klimas und andre abenteuerliche Hypothesen, zu denen man schon so vielfach seine Zuflucht genommen hat, um derartige rätselhafte Vorgänge zu erklären.

2. Verteilung.

Mit Recht weist schon Charpentier [1]) darauf hin, daſs nächst der verschiedenen Masse und der verschiedenen Verteilung der Niederschläge, die zu verschiedenen Zeiten im Hochgebirge fallen, namentlich die während des Winters in diesen Regionen herrschenden Winde es sind, die das periodische Anwachsen und Vorrücken der Gletscher, sowie auch ihre zeitweise Abnahme und ihr Zurückweichen bedingen. Angenommen, es sei auf beistehender Figur *a*



ein Gletscher, der durch einen ihm entgegentretenden Felsgrat *d* gezwungen wird, in zwei Arme *b* und *c* sich zu teilen; der eine dieser beiden Arme *b* flieſse an dem Abhange von *e*, der andre *c* an dem von *f* entlang; *e* und *f* seien zwei gleich hohe Bergrücken, die den gletscherteilenden Felsgrat *d* um ein Bedeutendes überragen, wie dies z. B. am Montblancmassiv bei dem la Côte genannten Felsrücken der Fall ist, welcher den Bossonsgletscher von dem Taconnaygletscher scheidet. Weht der Wind von *e* nach *f*, so wird er den Schnee, der auf dem äuſsern Abhange *g* des Bergrückens *e* sich aufgehäuft hat, emporheben, über den Grat *e* hinwegführen und ihn am Fuſse desselben auf den Gletscher *b*, der durch die innere Seite des Berggrates *e* vor dem Winde geschützt ist, wieder fallen lassen. Weiterhin trifft nun der Wind auf den gletscherscheidenden Felsgrat *d*; da dieser aber von dem Bergrücken *e* schon zu entfernt ist, um von ihm den gleichen Windschutz zu erfahren, wie der Gletscherarm *b*, so wird der Wind den Schnee von ihm hinwegfegen, wird ihn aber nicht auf dem Gletscher *c* wieder fallen lassen, sondern über den Bergrücken *f* hinwegführen, da der Felsgrat *d* zu niedrig ist, um dem Gletscher *c* den gleichen Windschutz zu gewähren, wie ihn der Gletscher *b* durch den höhern Bergrücken *e* erfährt. Auf diese Weise wird, wenn während eines Winters von *e* her wehende Winde vorherrschen, der Gletscher *b* mit gewaltigen Schneemassen sich beladen, infolgedessen eine Volumvermehrung erfahren und weiter ins Thal hinabrücken, während zur gleichen Zeit der beständig seiner Schneezufuhr beraubte Gletscher *c* entweder stationär bleiben oder gar abnehmen und eine rückgängige Bewegung machen wird. Selbstverständlich tritt der umgekehrte Fall ein, wenn entgegengesetzte, von *f* her wehende Luftströmungen für längere Zeit die Oberhand gewinnen.

Einen interessanten Beleg für die Richtigkeit dieser Annahme liefern die entgegengesetzten Bewegungen, welche

[1]) Coaz a. a. O., S. 8.
[2]) Ebend., S. 9.
[3]) Charpentier, *Essai sur les glaciers et sur le terrain erratique du bassin du Rhône*, Lausanne 1841, p. 28 & 29.

der Gorner- und Findelengletscher im obern Nikolaithale um die Mitte dieses Jahrhunderts machten. In den Firnfeldern, die den Nordwestfuſs des Monterosamassivs überlagern, seinen Ursprung nehmend, flieſst der Gornergletscher am Nordfuſs des groſsen Hauptkammes der Penninen, der das Massiv des Monterosa mit dem des Matterhorns verbindet und ihm mehr als ein halbes Dutzend Lateralgletscher zusendet, in ostwestlicher Richtung entlang, biegt bei seinem Austritt aus den Felsenportalen des Riffelhorns und der Lychenbretter in nördlicher Richtung um und senkt sich zwischen den Weilern Hörnmättje und Schwegmatten ins Thal von Zermatt hinab. Etwas nördlich von diesem mächtigen Eisstrom, da, wo der Saasgrat von der Hauptkette der Penninen gegen Norden sich abzweigt, entspringt der Findelengletscher den Firnfeldern der Cima di Jazzi und des Strahlhorns und flieſst parallel mit dem Gornergletscher, von dem er nur durch die Höhen des Riffel und des ihm entragenden Gornergrates geschieden ist, gleichfalls in ostwestlicher Richtung gegen das Nikolaithal hinaus, das er jedoch mit seinem untern Ende nicht mehr erreicht. Als Charpentier im August 1840 nach Zermatt kam, fand er den Gornergletscher derart angewachsen, daſs er bis zum Weiler Aroleit herabreichte und bereits ein Dutzend der zu demselben gehörigen Schenern zerstört hatte, während der Findelengletscher inzwischen bedeutend abgenommen und sich weiter thaleinwärts zurückgezogen hatte. Die Erklärung für diese auffallende Erscheinung fand Charpentier in der übereinstimmenden Aussage der Thalbewohner, daſs in den letzten fünf bis sechs Jahren Süd- und Südwestwinde vorgeherrscht hatten. Sie trugen den am Südhang der Penninen aufgehäuften Schnee über den Kamm dieser Bergkette herüber, lieſsen ihn am Nordhang derselben niederfallen und, indem sie so die Firnmulde des Gornergletschers und der ihm tributären Eisströme damit füllten, veranlaſsten sie das allmähliche Anwachsen und Vorrücken des erstern, das noch bis in die fünfziger Jahre fortdauerte und ihn so weit vortrieb, daſs die Ähren der obersten Getreidefelder sein Eis berührten. Der Findelengletscher dagegen ist bereits dem Windschatten des Hauptkammes der Penninen entrückt; da der ihn vom Gornergletscher scheidende Felskamm des Riffel bei weitem niedriger ist als die mächtige Grenzkette, welche Monterosa und Matterhorn verbindet, so erfährt er von jenem viel geringern Schutz gegen Süd- und Südwestwinde, als der Gornergletscher von dieser, und so erklärt es sich, daſs dieselben Luftströmungen, die im Windschatten der Penninen gewaltige Schneemassen in den Firnmulden des Gornergletschers aufhäufen, den Findelengletscher beständig abfegen und so sein Schwinden und Zurückweichen verursachen konnten. Bestätigt wird die Richtigkeit dieser Annahme durch die Thatsache, daſs zu derselben Zeit auch die vom Südhang der Penninen sich absenkenden Gletscher des Valtournanche und des Challantthales eine auffallende Abnahme zeigten und gegen die obern Hänge ihres Sammelgebietes zurückwichen [1]).

Was hier nachweislich am Gorner- und Findelengletscher geschah, das hat sich ohne Zweifel auch in andern Thaldistrikten des so überaus gletscherreichen Alpengebirges schon oftmals wiederholt, und stünden uns über die meteorologischen Vorgänge in der Schneeregion des Hochgebirges, namentlich über die Richtung der Winde, welche von Schneefällen begleitet sind, sowie über die Masse des von ihnen herbeigeführten Schnees zahlreichere, kontinuierlichere und genauere Beobachtungen zu Gebote, als dies leider gegenwärtig der Fall ist, wir würden gewiſs aus ihnen ersehen, daſs das periodische Vorrücken vieler Eisströme der Alpen, wie z. B. des Gietrozgletschers im Bagnethal, des Allalingletschers im Saasthal, des Vernagtferners im Ötzthal und die infolge dieses Vorrückens von Zeit zu Zeit sich wiederholenden plötzlichen Überflutungen der genannten Thäler durch die zu Seen aufgestauten Bergbäche in letzter Instanz ganz ebenso auf das zeitweilige Prävalieren schneereicher Winterföhne zurückzuführen sind, wie die verhängnisvollen Stromüberflutungen, von denen die Südthäler der Alpen namentlich in den letzten Dezennien so häufig heimgesucht wurden, auf die andauernde Herrschaft regenreicher Herbstföhne.

3. Abfuhr.

Wenn, wie oben nachgewiesen wurde, der Föhn auf der einen Seite viel dazu beiträgt, den Winterschnee des Hochgebirges durch bedeutende Zufuhr erheblich zu vermehren, wenn er durch Verteilung desselben über das Relief des Gebirges einen wesentlichen Einfluſs ausübt auf die Bildung der Gletscher, sowie ihre periodische Zu- und Abnahme und dadurch eine Reihe von Folgeerscheinungen hervorruft, die von der höchsten Bedeutung sind, so sorgt er anderseits auch dafür, daſs diese während des Winters im Hochgebirge sich anhäufenden Schneemassen nicht ins Maſslose anwachsen, indem er an der Abfuhr und Beseitigung derselben thätig sich beteiligt und auch dadurch eine Reihe von Elementarereignissen hervorruft, die gleichfalls auſserordentlich tief eingreifen in das gesamte Natur- und Menschenleben des Gebirges.

Wie die Geologie von dem Felsgebände der Alpen nachweist, daſs die Perioden seines Aufbaues und seiner Zerstörung nicht scharf voneinander geschieden sind, sondern ineinander übergreifen, insofern schon bei Bildung und Aufbau der gehobenen Massen das Werk der Zersetzung und Zerstörung derselben seinen Anfang nahm, so läſst sich auch in bezug auf die winterliche Schneedecke der

[1]) Charpentier l. c., p. 30.

Alpen sagen, daſs Bildungs- und Zerstörungsvorgänge nicht immer scharf zu trennen sind, sondern von vornherein ineinander übergreifen. Im allgemeinen aber können die Wintermonate Dezember, Januar und Februar als die Schöpfer dieser Schneedecke betrachtet werden, während die Frühlingsmonate März, April, Mai die Hauptperiode ihrer Zerstörung sind. Schärfer als die Perioden der Schneezerstörung lassen sich die verschiedenen Arten derselben auseinander halten. Es sind dies erstens der Abfall der Schneemassen von den Bergen, zweitens die Verwandlung derselben in Wasser, drittens ihre Verdunstung [1]. Auf alle drei Prozesse übt der Föhn teils direkt, teils indirekt einen auſserordentlich wirksamen Einfluſs. Wir wenden uns zunächst dem erstern zu.

Wenn die obern Regionen der Atmosphäre von starken hochziehenden Luftströmungen, namentlich vom Föhn bewegt sind, so sieht man oft den frisch gefallenen Hochschnee in mächtigen Staubwolken von den Bergspitzen und Felsgraten emporwirbeln, gleich weiſsen Blitzen durch die Luft schieſsen und zerstäubend allmählich sich verlieren [2]. Diese interessante Erscheinung bietet, vom Thale aus gesehen, ein ebenso pittoreskes und anziehendes Schauspiel, wie der Sturz eines Bergstromes über steile Felsklippen, oder das Wogen der Meereswellen am Seegestade, ist aber bisher noch wenig beachtet und weder nach ihrer ästhetischen noch wissenschaftlichen Bedeutung genügend gewürdigt worden. Auf solche Weise gelangt ein groſser Teil des lockern Hochgebirgsschnees, der an den Abhängen der Berggipfel und Felskämme sich aufgehäuft hat, lediglich durch die mechanische Gewalt des Windes in die tiefern Regionen des Gebirges hinab, wo er bei Eintritt der mildern Jahreszeit unter Einwirkung der erhöhten Luft- und Sonnenwärme weit rascher schmilzt, als dies der Fall gewesen sein würde, wenn er dort verblieben wäre, wo er ursprünglich sich abgelagert hatte.

Ein andrer Teil des Hochschnees wird vom Winde zu ganz eigentümlichen, oft höchst phantastischen Gebilden modelliert, die im Stadium der Ruhe eine überaus charakteristische Staffage der winterlichen Hochgebirgslandschaft bilden, sobald sie aber in Bewegung geraten, Dislokationen von ungeheuren Schneemassen erzeugen, die noch weit gewaltiger und intensiver in die ganze Ökonomie des Hochgebirges eingreifen, als jene oben beschriebenen Schneewirbel. Wird nämlich der Schnee besonders von südlichen Winden über schroff abfallende Berghänge, scharfe Ecken, vorspringende Felsköpfe oder überhangende Grate hinausgeweht, so hängt er sich da, wo die Gewalt des Windes plötzlich sich bricht, und er in geschützte, ruhige Lufträume gelangt, an die Ränder dieser Grate und Felsköpfe an, und so entstehen denn allmählich auf der dem Winde abgekehrten Seite der Bergkämme lange Schneegesimse, die oft mehrere Meter weit in der Richtung des Windes vorspringen und den Abhang dach- oder schirmartig überragen. Der rückschlagende, oft in Wirbeln sich bewegende Wind bohrt und wühlt nun unausgesetzt in diesen Schneegebilden herum, indem er sie hier von oben-, dort von untenher aushöhlt, an einer Stelle vertieft, an der andren erhöht und überwölbt, die äuſsern Kanten hier abstumpft, dort schärft und zuspitzt, oder tiefe Buchten und Zacken hineinschneidet und so in der mannigfaltigsten Weise sie umgestaltet. Zuweilen sind ihre Ränder vielfach gekrümmt, gezackt und gebogen, wie die Kanten einer Spitzengarnitur, oder in sich selbst zurückgezogen, wie die Kämme in der Brandung sich überschlagender Meereswellen. Andre schmücken in Gestalt von schnecken- und widderhornartig gedrehten Säulenkapitälern, überfallenden Akanthusblättern oder andern architektonischen Ornamenten die mächtigen Felsenpfeiler, so daſs man von ferne die Marmorgebilde antiker Bauwerke zu sehen glaubt. In dieser Weise ragen oft Schneemassen von 20—30 m Breite und vielen Zentnern Schwere frei in die Luft hinaus ohne jede andre Stütze, als die breiten, oft allerdings sehr mächtigen Schneelehnen, die von ihrer Basis aus nach unten zu sich fortsetzen. Diese merkwürdigen Schneegebilde werden im Kanton Uri, im Berner Oberlande, wie auch in andern Bergdistrikten der deutschen Schweiz *Föhnschilde* [1] genannt, ein überaus bezeichnender Name, der schon zur Genüge beweist, daſs wir nicht bloſs eine zweifelhafte Hypothese aufstellen, sondern auf eine durch allgemeine Erfahrung bestätigte Thatsache uns stützen, wenn wir behaupten, daſs auch diese merkwürdigen Gebilde vorzugsweise dem Föhn ihre Entstehung verdanken.

Wie aber beim Schaffen und Umgestalten dieser Gebilde, so ist es auch bei ihrer schlieſslichen Zertrümmerung und Zerstörung in erster Linie wieder der Föhn, der da am wirksamsten sich beteiligt und dadurch mittelbar zum Erzeuger der Lauinen wird, eines vielleicht ebenso segensreichen als furchtbaren Naturphänomens, das bisher fast nur nach seiner pittoresken Seite als effektvolle Staffage

[1]) Kohl, *Alpenreisen*, Dresden und Leipzig 1849—1851, III, S. 13 u. 14

[2]) Coaz a. a. O., S. 9.
Céré sole, *Tourbillons de neige dans les Alpes*; Jahrbuch des S. A.-K. III, S. 544 ff.
Kohl a. a. O. III, S. 32.

[1]) Diese Föhn-, Wind- oder Schneeschilde tragen noch verschiedene andre Namen. Im deutschen Oberwallis heiſsen sie Windschilde, Wind- oder Schneebretter, Guxschilds, Zwechta oder Gwechten; im französischen Unterwallis Gonfle; im Bündener Oberland Gufià; im Engadin Sgufiò; im Italienischen Gonfisti; im Liviner Thal Cuss; im Romanischen Curuna da nev; im Oberhalbstein Carungas. Vgl.:
Coaz a. a. O., S. 8 u. 9, Anm.
Kohl a. a. O. I, S. 254 u. 255; III, S. 10 u. 22.
Lusser, *Der Kanton Uri*, S. 30.

der Hochgebirgslandschaft beachtet wurde, aber weder nach seiner wissenschaftlichen, noch nach seiner tief greifenden praktischen Bedeutung für die gesamte Ökonomie des Hochgebirges richtig erkannt wurde und erst vor kurzer Zeit in einer überaus lehrreichen Monographie des schweizerischen Forstinspektors Coaz die verdiente allseitige Würdigung gefunden hat [1]).

Da, wo jene Schneegebilde, die wir unter dem Namen *Föhnschilde* oder *Gwechten* kennen lernten, der vollen Einwirkung der Sonne ausgesetzt sind, erlangen sie wohl durch Auftauen des Schnees am Tage und Wiedergefrieren desselben bei Nacht nach und nach genügende Konsistenz und Widerstandsfähigkeit, um ziemlich bedeutende Lasten tragen zu können. Indessen bleiben sie immer ein trügerischer Grund, und der kundige Bergsteiger vermeidet sie geflissentlich oder trägt zum mindesten Sorge, sie vorher auf ihre Festigkeit hin zu prüfen, bevor er sich ihnen anvertraut. Denn wo sie vor der Einwirkung der Sonne geschützt sind, wo also der oben erwähnte Regelationsprozefs entweder gar nicht, oder nur in ganz beschränktem Mafse eintreten kann, bleiben sie in der Regel sehr fragiler Natur. Da die in ihnen lose aufgehäuften Schneemassen zuweilen ganz genau balanciert sind, so genügt oft der kleinste Anstofs, die leiseste Erschütterung, dieses Gleichgewicht zu stören und die ganze Masse zum Absturz zu bringen. So ist es denn nicht blofs ein romantisches Märchen, worauf der Dichter Bezug nimmt, wenn er sagt:

„Und willst du die schlafende Löwin nicht wecken,
So wandle still durch die Strafse der Schrecken" [2]).

Es ist vielmehr eine durch vielfache Erfahrung festgestellte Thatsache, dafs nicht nur die geringste Belastung eines solchen Föhnschildes selbst, wie sie etwa durch den Tritt eines Menschen- oder Gemsenfufses, das Niederstürzen eines Steines, ja selbst das Absitzen eines gröfsern Vogels erzeugt wird, sondern die leiseste Erschütterung des Felsgrundes, an dem es haftet, die unbedeutendste Bewegung der dasselbe umgebenden Lufthülle, wie sie durch das Abfeuern eines Schusses, den Klang einer Glocke, den Ruf einer Menschenstimme oder den Knall einer Peitsche erzeugt wird, schon ausreichen kann, ein Föhnschild zum Absturz zu bringen und so eine verheerende Lauine zu erzeugen [3]). In seiner oben erwähnten Monographie über die Lauinen der Schweizer Alpen weist Coaz nach, dafs in der Zeit, während welcher der grofse Tunnel durch das Gotthardmassiv gebohrt wurde, die Schneestürze in diesem überaus lauinenreichen Gebirgsstock, namentlich an Gipfeln und Kämmen, die direkt über der Tunnelachse liegen, auffallend sich mehrten, lediglich infolge der Erschütterung der Felsmassen, welche durch die Explosionen der im Tunnel gelösten Dynamitminen erzeugt wurde [1]). Derselbe Gewährsmann berichtet, wie laut Mitteilung des Pfarrers von Andermatt, Pater Bonifacius, den 18. Februar 1820 an der Herrenfastnacht, als die Glocken von Andermatt das Zeichen zum Gottesdienst gaben, sofort drei Lauinen gleichzeitig losgebrochen seien, die eine an der Tristelen oberhalb Andermatt, die andre am Bäzberg, eine dritte neben dem Walde im Brüni.

Zur Zeit, als der Gotthard noch von Sänmern befahren wurde, verstopften diese, wenn sie an gefährliche Stellen kamen, wo Lauinensorge war, die Glocken ihrer Tiere mit Heu, und der ganze Stab zog mit möglichst wenig Geräusch und, wenn immer thunlich, vor Beginn der Mittagsschneeschmelze seines Weges [2]).

Auf derselben Wahrnehmung, dafs die geringste Lufterschütterung genügt, um Lauinen zu erzeugen, beruht die Vorsichtsmafsregel, dafs man an besonders gefährlichen Stellen die sturzbereiten Lauinen durch Schiefsen oder Anschreien zum Losbrechen bringt, um dann die gefährdete Stelle sicher zu passieren [3]).

Bei so grofser Fragilität der Föhnschilde ist es leicht erklärlich, dafs ein Wind wie der Föhn, der in der Regel mit grofser Heftigkeit auftritt, aufserordentlich destruktiv auf dieselben einwirken mufs. Er thut dies zunächst dadurch, dafs er mit der erwärmten Luft, die er gewöhnlich mit sich führt, die ganze lockere Schneemasse dieser Gebilde durchdringt, sie bis tief hinein zum Auftauen bringt und auf diese Weise ihr Eigengewicht erheblich vermehrt; hierzu kommt nun noch die bedeutende mechanische Gewalt, mit der er auf alles einwirkt, was ihm entgegensteht; vermöge derselben übt er entweder von der Seite oder von oben-, bisweilen auch durch Retorsion von untenher einen gewaltigen Druck auf die schwammartig vollgesogenen Schneemassen aus, reifst sie von ihrer Felsenbasis los und bringt sie zum Absturz. Da unter den abstürzenden Stücken oft noch ganze Garnituren [4]) ähnlicher Gebilde in drei- bis vierfachen Etagen übereinander sich befinden, so werden auch diese von den obersten mit herabgerissen, gleiten mit Blitzesschnelle an den Hängen hinab, setzen weiter unten ganze Schneefelder in Bewegung und erzeugen so jene furchtbaren Lauinen, die der Schrecken des Alpenbewohners sind.

Soll nun gleich nicht behauptet werden, dafs die Entstehung der Lauinen ausschliefslich auf den Einsturz der

[1]) Vgl. das mehrfach citierte Werk von Coaz, *Die Lauinen der Schweizer Alpen.*
[2]) Schillers *Bergllied* und
Coaz a. a. O., S. 42.
[3]) Kohl a. a. O. I, S. 255.

[1]) Coaz a. a. O., S. 43.
[2]) Ebend., S. 42.
[3]) Ebend., S. 43.
[4]) Kohl a. a. O. III, S. 10.

mehr erwähnten Föhnschilde und Schneegwechten zurückzuführen sei, mufs vielmehr zugestanden werden, dafs die Ursachen und Veranlassungen, welche bei Bildung von Lauinen zusammenwirken, sehr mannigfacher und komplizierter Natur sein können, so wird doch angesichts der vorgeführten Thatsachen nicht in Abrede zu stellen sein, dafs *der Föhn als ein Lauinenerzeuger ersten Ranges* angesehen werden kann. Durch vielfache Erfahrung ist nämlich thatsächlich nachgewiesen worden, dafs, während bei windstiller Luft und unbewölktem Himmel die meisten Lauinen unmittelbar nach dem Durchgang der Sonne durch den Meridian zum Abbruch gelangen, und die Zeit ihres Sturzes in der Regel auf die Tagesstunden beschränkt bleibt, dieselben, sobald der Föhn weht, an solche bestimmte Stunden nicht mehr sich halten, sondern zu allen Zeiten nicht nur des Tages, sondern auch der Nacht niedergehen, dafs überhaupt bei Föhn die meisten Lauinen fallen [1]). Auch hat man die Wahrnehmung gemacht, dafs, während der Nordwind, in der Schweiz Bise genannt, vorwiegend Staublauinen erzeugt, der Föhn mehr die Bildung der schwerern Grundlauinen begünstigt [2]). In vollkommen richtiger Würdigung der verschiedenen Luftströmungen als Erzeuger der verschiedenen Lauinenarten werden denn auch zu Bourg St. Pierre im südwallisischen Val d'Entremont die Grundlauinen mit *avalanches venues par le vent* bezeichnet, weil sie gewöhnlich bei Südwind niedergehen, der hier wie auch im Waadtlande *le vent* par excellence genannt wird, die Staublauinen dagegen heifsen *avalanches venues par la bise*, weil sie vorwiegend bei Nordwind fallen. Denselben, auf richtiger Naturbeobachtung basierenden Unterschied in der Bezeichnung macht der Volksmund auch in den Thälern der italienischen und romanischen Schweiz. Während im Italienischen die von warmen Südwinden erzeugten Grundlauinen *avalanghe calde*, die von kalten Nordwinden hervorgerufenen Staublauinen dagegen *avalanghe fredde* genannt werden, heifsen im Romanischen die ersteren *lavinas da chiod*, die letzteren *lavinas da fraid* [3]).

Dafs der Kausalnexus, in welchem Föhn und Lauinen miteinander stehen, ein viel intimerer ist, als man bisher anzunehmen geneigt war, ergibt sich ganz unzweifelhaft, wenn man die beiden Phänomene nach ihrer lokalen und temporären Verteilung über das Alpengebiet vergleicht. Innerhalb dieses mächtigsten aller europäischen Gebirge gibt es erfahrungsgemäfs kein zweites Gebiet, das so reich an gefährlichen Lauinen wäre wie das, welches die Gotthardstrafse durchzieht [1]). Soweit wir die Geschichte dieser merkwürdigen Alpenstrafse, die in der neuesten Zeit zur Würde einer internationalen Verkehrs- und Völkerstrafse ersten Ranges erhoben worden ist, in die Vergangenheit zurückverfolgen können, ist sie eine fortlaufende Unglückschronik trauriger Ereignisse, die durch Lauinenstürze hervorgerufen wurden. Noch jetzt vergeht kein Jahr, wo sie nicht ihre Opfer forderten [2]). In der That weist die Lauinenkarte des Gotthardmassivs in diesem Gebirgsstock und seinen unmittelbaren Umgebungen nahezu dreihundert verschiedene Lauinenzüge auf, von denen relativ die meisten auf das obere Tessin- und Reufsgebiet fallen. Obzwar nun nicht zu leugnen ist, dafs gerade hier eine Menge von Umständen *nicht* meteorologischer Natur sich vereinigen, welche die Bildung von Lauinen begünstigen, wie geologische Beschaffenheit und Schichtenbau des Felsengebäudes, Neigung und Exposition der Hänge, Bodenkultur und teilweise auch mangelnde Waldbedeckung, so ist es doch sicherlich nicht zufällig, dafs gerade das Gotthardmassiv mit den von ihm nach Nord und Süd niederführenden Thälern dasjenige Berggebiet ist, in welchem der Föhn erfahrungsmäfsig am häufigsten und heftigsten auftritt und das sonach als Föhngebiet par excellence bezeichnet werden kann. Die Lauinenkarte und die auf ihr basierende Lauinenstatistik der gesamten Schweizer Alpen, mit deren Herstellung man gegenwärtig beschäftigt ist, wird voraussichtlich noch helleres Licht auf diesen bisher noch zu wenig beachteten ursächlichen Zusammenhang beider Erscheinungen werfen, und wir haben von der Publikation dieses verdienstvollen Werkes ohne Zweifel auch nach dieser Richtung hin die lehrreicheten und interessanteeten Aufschlüsse zu erwarten.

Wie ihr örtliches Zusammenfallen, so spricht auch das temporäre Koinzidieren beider Phänomene für einen intimen Kausalnexus derselben, insofern im Frühling, der die föhnreichste Zeit ist, auch die zahlreichsten und gefährlichsten Lauinenstürze sich ereignen. Wenn es gegen Ende des Hornung hin geht, und der Winter allmählich zum Frühling werden will, dann stellt sich sein Vorbote, der Föhn, häufiger ein, denn je. Von seinem lauen Hauch gelöst, gleiten dann die weifsen Schneekaskaden wasserfallartig an

---

[1]) Dufour, *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences* LXXXVII, 1878, p. 307.
Coaz a. a. O., S. 44, 45 u. 46.

[2]) Coaz sagt geradezu (a. a. O., S. 90): „Die meisten Lauinen scheinen während Föhnstürmen als Grundlauinen abzufahren“.

[3]) Scheuchzer, *Beschreibung der Naturgeschichten des Schweizerlandes* I, Zürich 1706, S. 148 u. 149.
Heer, *Die Vegetationsverhältnisse &c.*, S. 312.
Coaz a. a. O., S. 25 u. 26.
Kohl a. a. O III, S. 172.

[1]) „Nimmt man an“, sagt Coaz a. a. O., S. 19, „dafs auf der Fläche von 25 %, welche die Lauinenzüge des Gotthards einnehmen, die Staublauinen im frischen Schnee, die Grundlauinen dagegen in Form von gesetztem Schnee abfahren und dafs die Schneemasse in letztern Zügen sich bis zum Abgleiten der Lauinen um die Hälfte verflüchtige, so gerät dennoch durch die Lauinen am Gotthard eine Schneemasse von rund 325 Millionen Kubikmeter in Bewegung“.

[2]) Vgl. hierzu die Geschichte der Lauinenkatastrophen bei Coaz a. a. O., S. 57—90.

allen Hängen nieder. Durch Erschütterung des Felsengrundes wie der Luft erzeugt ein Sturz den andern, und so geschieht es, daſs, wenn der Föhn in seiner ganzen Heftigkeit auftritt, in lauinenreichen Gebieten, wie die Züga bei Davos, die Schöllenen und das Val Tremola an der Gotthardstraſse es sind, oft ganze Batterien von Lauinen gleichzeitig sich lösen, im Niederstürzen sich vereinigen und alles begraben, was ihnen in den Weg kommt. Tag und Nacht hallen dann die Thäler der Alpen wieder vom Dröhnen der stürzenden Massen; bis in seine Grundfesten erbebt der mächtige Felsenbau der Alpen, und selbst die Häupter der Berge scheinen zu taumeln und zu schwanken hinter den dichten Schneestaubwolken, die sie beständig umwallen, — ein Schauspiel von imponierender Groſsartigkeit, durch welches der Frühling alljährlich seinen Einzug in die Alpen verkündet [1]).

So furchtbar nun auch die Verheerungen aller Art sein mögen, die diese gewaltigen Dislokationen des Hochgebirgsschnees in den Thälern der Alpen anrichten, so stehen wir doch keinen Augenblick an, die Lauinen trotz ihrer destruktiven Wirkungen für ein vorwiegend nutzbringendes Phänomen zu erklären, dessen Bedeutung für die ganze Ökonomie des Gebirges noch viel zu wenig beachtet und gewürdigt worden ist. Zwar sieht man wohl hier und da auch in tiefern Thälern selbst mitten im Hochsommer noch die letzten zähen Reste alter Lauinenschneekegel am Fuſse der Berglehnen hängen, oder brückenartig über die Thalgewässer sich wölben; weitaus der gröſste Teil aber der unberechenbaren Schneemassen, die von den Lauinen aus dem Hochgebirge herabgeführt werden, vermag der wärmern Luft der tiefern Regionen nicht lange Widerstand zu leisten und schmilzt mit Eintritt der mildern Jahreszeit rasch hinweg. Verblieben nun all diese ungeheuren Schneemassen da, wo sie ursprünglich abgelagert wurden, würden sie nicht alljährlich bei Beginn des Frühlings immer wieder beseitigt und zur Tiefe geführt, so würden sie von Jahr zu Jahr immer mehr anwachsen; denn die geringe Sonnenwärme des kurzen Hochgebirgssommers wäre allein nicht im stande, all diese Massen von einem Winter zum andern zu bewältigen; zahllose Felsenbänder und Grasterrassen, die der Einwirkung der Sonnenstrahlen gänzlich unzugänglich sind und lediglich durch die Lauinen unter Vermittelung des Föhns von ihrem Winterschnee befreit, auf diese Weise vegetationsfähig und so auch für Tier und Menschen noch nutzbar gemacht werden, würden jahraus jahrein unter klaftertiefen Schneelagen begraben liegen, wenn der Föhn einmal gänzlich ausbliebe. Es würden sich an vielen Stellen des Hochgebirges nach und nach dauernde Firnfelder und Gletscheransätze bilden, da, wo sonst die Gemse noch reichliche Nahrung findet, und der Wildheuer sein würziges Gras mäht, und das Gebirge ginge wieder langsam einem ähnlichen Zustande der Vereisung entgegen, wie es ihn schon einmal durchlaufen hat. Daſs dies nicht geschieht, ist also nächst der groſsen Wärmespenderin, der Sonne, in erster Linie dem Föhn zu danken. Hat er erst einmal die mächtigen, oft metertiefen Felder alten, festgewordenen Hochschnees, der den ganzen Winter hindurch sich angesammelt hatte, aufgerollt und in Gestalt von Grundlauinen zu Thal gesendet, dann können Luft und Sonne von diesen schneefreien Halden aus mit doppelter Schmelzkraft nach allen Seiten hin wirken. Der Boden erwärmt sich rasch, die Schneefelder werden auf diese Weise bald auch von unten her durchhöhlt und unterfressen; von oben her wirken Sonne, Regen und laue Föhnluft fortgesetzt auf sie ein, und binnen kurzem rutschen sie entweder gleichfalls als Lauinen ihren Vorgängern nach oder verzehren sich in sich selbst auf dem Platze [1]). Jene Halden und Hänge, die durch Grundlauinen zuerst vom Winterschnee befreit wurden, bilden dann auch in der weiten Eiswüste des Hochgebirges die ersten Oasen des wieder erwachenden Lebens. Gelockt vom erhöhten Reiz, den vermehrtes Licht und erwärmte Luft auf ihre schlummernden Organe ausüben, erwachen hier Pflanzen und Tiere am frühesten aus der Erstarrung ihres Winterschlafes, und von diesen Zentren aus radienartig nach allen Richtungen hin vordringend, ringt das siegreiche Leben dem fliehenden Winter ein Gebiet nach dem andern ab.

Aber nicht bloſs mittelbar durch Erzeugung von Lauinen wird der Föhn zum Befreier und Lebenswecker für die ganze Hochregion des Alpengebirges, — er wirkt auch unmittelbar in dem gleichen Sinne, indem er vermöge der hohen Wärme und groſsen Trockenheit, die ihm eigen ist, in kürzester Frist unberechenbare Massen des Hochgebirgsschnees teils durch Schmelzung in Wasser verwandelt, teils durch Verdunstung direkt aus dem festen in den dampfförmigen Zustand überführt.

„*Questa notte il lupo mangerà la neve*“, heiſst es in Brusio, wenn an milden Abenden gegen Ende des Winters die ersten Vorzeichen des anrückenden Föhns sich wahrnehmen lassen [2]). Auch der deutsche Schweizer nennt den Föhn mit Recht den *Schneefresser* und begrüſst ihn mit Freuden als den lange ersehnten Frühlingsboten; denn er weiſs: „*Der liebe Gott und die guldi Sunn vermöged nüd, wenn der Föhn nüd chunt*“ [3]). In der That ist dem so.

[1]) Tschudi a. a. O., S. 217 u. 218.

[1]) Tschudi a. a. O., S. 222.
[2]) Coaz, *Der Föhn;* Vortrag geh. d. 17. April 1867, S. 21.
[3]) Heer und Escher v. d. Linth a. a. O., S. 24.
Coaz, *Die Lauinen*, S. 14.
Kohl a. a. O. III, S. 14 u. 185.

Während die Sonne nur am Tage bei wolkenfreiem Himmel und ausschlieſslich an denjenigen Hängen, die ihren Strahlen zugewendet sind, erweichend und schmelzend einwirken kann, übt die trockenwarme Föhnluft den gleichen Einfluſs bei Nacht so gut wie bei Tage und auf die schattseitigen Hänge[1]) in derselben Weise, wie auf die sonnseitigen aus. In all' die zahllosen kleinen Zwischenräume eindringend, welche die einzelnen Schneekristalle voneinander trennen, lockert und erweicht der Föhn die mächtigsten Schneelager viel rascher, nachhaltiger und tiefer, als dies die mehr nur auf die Oberfläche wirkenden Strahlen der Sonne vermögen, unterfriſst sie an ihrer Basis, böhlt sie von unten wie von oben her aus und schafft sich so immer neue Angriffsstellen; auf diese Weise durchtränkt er den Schnee mit dem sich bildenden Schmelzwasser, das ihn in zahllosen Rinnsalen durchzieht und überall da, wo es mit ihm in direkten Kontakt tritt, selbst wieder auflösend und zersetzend wirkt, bis schlieſslich die ganze Masse schwammartig vollgesogen ist und in sich selbst zerflieſst.

Im ganzen Berggebiet der Föhnzone schmilzt unser Wind auf diese Weise binnen kürzester Frist ganz enorme Schneemassen und wirkt in vierundzwanzig Stunden ebensoviel, wie die Sonne in vierzehn Tagen; denn auch die alte zähgewordene Schneeschicht, welche die Sonne lange vergeblich beleckte, vermag ihm auf die Dauer nicht zu widerstehen; sie wird sehr bald *krank*, wie der Älpler bezeichnend zu sagen pflegt, und schwindet zusehends dahin[2]). Eine einzige Frühlingsnacht genügt dem Föhn, das Bild der Landschaft total zu verändern. Während am Abend noch eine dichte Schneedecke über Thälern und Höhen ausgebreitet lag und man sich noch im tiefsten Winter wähnte, ist am Morgen nach einer solchen Föhnnacht das weiſse Gewand aller Orten zerstückt und zerrissen. An allen Hügeln und Hängen hat er den Schnee in breiten Streifen hinweggesogen, und selbst auf den Feldern und Matten der ebenen Thalsohlen ist der Boden überall bloſsgelegt. So schmilzt der Föhn im Grindelwald binnen zwölf Stunden eine Schneedecke von nahezu einem Meter Dicke, wie Tschudi[3]), einer der ausgezeichnetsten Kenner der Alpenwelt, in seinem klassischen *Tierleben* berichtet. Auch Wyſs[1]) und mit ihm übereinstimmend Schatzmann[2]) beobachteten, wie er bei Guttannen im obern Haslithale in einem Zeitraume von vier Stunden eine Schneeschicht von der Dicke eines halben Meters beseitigte. Bestätigt werden diese Beobachtungen aus älterer Zeit durch den Bericht über die diesbezüglichen Wirkungen eines Föhnsturmes aus neuerer Zeit, der am 28. März 1878 im gleichen Berggebiet sich erhob. Er lautet: „Der Schnee lag ca 0,3 m hoch. An genanntem Tage spürte man um die Mittagszeit die ersten Föhnstöſse, kalt, eisgebadet, aber nach kräftigerm Drucke, gröſserer Schnelligkeit und stärkerer Reibung wurde der Wind immer wärmer, und abends 10 Uhr war die ganze Thalfläche vom Winterlinnen reingefegt.“[3])

Ein so rapider Schmelzprozeſs würde ohne Zweifel verheerende Überflutungen der Alpenthäler verursachen, wenn nicht der Föhn vermöge seiner hohen Wärme und relativen Trockenheit eine bedeutende Fähigkeit besäſse, Feuchtigkeit in sich aufzunehmen und in Gestalt von Wasserdampf mit sich fortzuführen. Infolgedessen erzeugt er Hand in Hand gehend mit der rapiden Schmelzung eine auſserordentlich intensive Verdunstung, durch welche er teils das gelöste Schmelzwasser sofort in Dampf verwandelt, teils auch eine beträchtliche Masse Schnee direkt aus dem festen in den gasförmigen Zustand überführt[4]). Diese auſserordentlich rasche und intensive Verdunstung ist denn auch der Grund, daſs die Frühjahrsschneeschmelze in den Alpen verhältnismäſsig viel seltner Hochwasser und Überschwemmungen der Bergströme erzeugt, als die Gewitter des Hochsommers und die anhaltenden Regengüsse des Herbstes.

Wenn also der Älpler gegen Ende des Winters die Anzeichen des nahenden Föhns als Vorboten des Frühlings mit Freuden begrüſst und ihn trotz all des Unheils, das er oftmals anrichtet, als gerngesehenen Gast willkommen heiſst, so hat er allen Grund dazu. Denn muſsten wir gleich die ebenso geniale als poetische Hypothese des groſsen Lindomagicus von dem *wilden Kinde der Wüste*, das die Alpen von den Gletscherlasten der Eiszeit befreite, in das Gebiet der veralteten Theorien verweisen, so glauben wir doch in vorstehendem nachgewiesen zu haben, daſs der Föhn trotz all der Schrecknisse, die er bisweilen verbreitet, doch in letzter Instanz ein Wohltbäter des Alpenlandes ist, der ihm

Dollfus-Ausset, Matériaux pour l'étude des glaciers, Paris 1863—1869, III, p. 172.
Dove, *Über Eiszeit, Föhn und Scirocco*, S. 11.
Desor, *Die Beziehungen des Föhns zur afrikanischen Wüste*; Jahrbuch des S. A.-K. II, S. 408.
Tschudi a. a. O., S. 215.

1) Mit Recht sagt Coaz (*Die Lauinen*, S. 14) in bezug hierauf: „Der Föhn hat deshalb einen so gewaltigen Einfluſs auf den Schneeschmelz, weil er die Luftschichten gewaltig durcheinander bewegt und dadurch auch diejenigen der Schattseiten rasch erwärmt, was die Sonne lange nicht in dem Maſse vermag“.

2) Heer, *Die Vegetationsverhältnisse*, S. 312.

3) Tschudi a. a. O., S. 20.

1) Wyſs, *Reise in das Berner Oberland*, Bern 1816 und 1817, S. 598.

2) Schatzmann, *Der Föhn*; Alpwirtschaftliche Volksschriften, Aarau 1873, I, S. 96.

3) Christ a. a. O., S. 125.

4) Blotnitzki, *Bericht über den Föhn und dessen Einfluſs auf die Wasserverheerungen*, Bern 1869, S. 33.
Coaz, *Die Lauinen*, S. 14.
Kohl a. a. O. III, S. 14 u. 135.
Röder a. a. O., S. 27.
Schatzmann a. a. O., S. 96.
Tschudi a. a. O., S. 21.

alljährlich unter Lauinendonner und Wassergebrause den ersehnten Frühling bringt, die obern Regionen des Gebirges in kürzester Frist auf die unschädlichste Weise von unermeſslichen Schneelasten befreit und durch diese Befreiungsthat zur alleinigen Existenzbedingung wird für zahllose Lebewesen aller Art, die jene Regionen noch bewohnen[1]).

III. Die Beteiligung des Föhns an der Umgestaltung des Bodenreliefs und der Zertrümmerung des Gebirges.

Es ist im vorliegenden Versuch bereits mehrfach darauf hingewiesen worden, welche Bedeutung die Winde dadurch für den gesamten Haushalt der Natur gewinnen, daſs sie als Träger und Verteiler der atmosphärischen Feuchtigkeit fungieren. An dieser überaus wichtigen Aufgabe partizipiert auch der Föhn, ob er gleich ein vorwiegend trockner Wind ist, im umfassendsten Maſse. Der atmosphärischen Feuchtigkeit in ihren drei verschiedenen Aggregatzuständen als stetig wirkender Werkzeuge sich bedienend, arbeitet auch er an seinem Teile unablässig mit an dem groſsen Zerstörungswerke der Natur, das unausgesetzt vorwärts schreitend nichts von all dem, was sie schuf, verschont und auch das mächtige Felsengebäude der Alpen langsam aber stetig einem sichern Untergange entgegenführt. Diese destruktive Thätigkeit zerfällt in drei verschiedene Prozesse, welche sich gegenseitig in die Hände arbeiten. Man kann sie mit *Verwitterung*, *Erosion* und *Denudation* bezeichnen. Während die Verwitterung vorwiegend durch die destruktive Einwirkung der gasförmigen Atmosphärilien sich vollzieht, fällt die Erosion hauptsächlich dem flieſsenden Wasser zu; an der Arbeit der Denudation beteiligt sich dasselbe sowohl in seiner flüssigen Form als Bach und Strom, wie auch in seiner festen Gestalt als Schnee und Eis. Wir wenden uns zunächst dem erstgenannten Prozeſs zu und suchen nachzuweisen, inwieweit der Föhn partizipiert an der

1. Verwitterung.

Die durch Verwitterung[2]) erzeugten Vorgänge der Gesteinszerstörung sind teils chemische, d. h. solche, welche die Substanz des Gesteins selbst verändern, teils mechanische, d. h. solche, welche das Gestein zerstückeln und zerkleinern und, sein Gefüge lockernd, es schlieſslich in Trümmer auflösen, jedoch eine Umwandlung seiner Substanz nicht herbeiführen. In der Regel gehen chemische und mechanische Prozesse gleichzeitig nebeneinander her, indem sie sich gegenseitig in die Hände arbeiten. Chemisch wirken als besonders kräftige Verwitterungsagentien der Sauerstoff und die Kohlensäure, welche in der Luft enthalten sind; mechanisch dagegen rasche und plötzliche Temperaturwechsel; mechanisch und chemisch zugleich wirken Pflanzen auf den Felsboden, in welchem sie wurzeln; weitaus das mächtigste Agens mechanischer wie chemischer Gesteinszerstörung aber ist das Wasser. Alle Gesteine sind von Klüften, Spalten und Poren durchsetzt. In diese dringt die atmosphärische Feuchtigkeit teils in gasförmiger, teils in tropfbar flüssiger Gestalt ein und durchfeuchtet das Gestein bis tief in die Gebirgsmasse hinein. Gefriert nun diese Feuchtigkeit bei starker Temperaturerniedrigung, so wirkt sie, da Eis ein gröſseres Volumen einnimmt als Wasser, wie zahllose Keile auf die jene Öffnungen und Spalten einschlieſsenden Gesteinswände, sprengt sie auseinander und lockert so die ganze Gebirgsmasse. Diese rein mechanische Zerstörungsarbeit wird nun unterstützt durch die chemisch zersetzende Einwirkung der verschiedenen Bestandteile, welche jenes atmosphärische Wasser, das selten ganz rein ist, mit sich führt. Namentlich sind es die Gasarten der Luft, die hierbei in Betracht kommen. Inwieweit der Föhn die chemische Zusammensetzung der Luft und dadurch indirekt auch die Verwitterung beeinfluſst, ist gegenwärtig noch gänzlich unermittelt. Sicher dagegen ist, daſs er die mechanische Seite dieses Prozesses entschieden dadurch bedeutend beeinfluſst, daſs er, wie schon früher nachgewiesen wurde, sehr rapide Temperaturoszillationen erzeugt. Der häufige Wechsel von hoher und niederer Temperatur bewirkt in den obern Schichten des Gesteins bald starke Ausdehnung, bald wieder plötzliche Zusammenziehung, während die unmittelbar darunter befindlichen Straten weniger, die noch tiefer liegenden gar nicht mehr von diesen Einflüssen berührt werden. Hierdurch werden Spannungen erzeugt, die das Gestein lockern, seine Fugen öffnen, es schlieſslich ganz auseinandersprengen und so dem atmosphärischen Wasser immer neue Wege öffnen, durch die es immer tiefer eindringt und den Zersetzungsprozeſs immer weiter in das Innere der Gesteinsmassen hineinträgt.

Da, wo der Föhn als feuchter Luftstrom auftritt, wie dies besonders am Südhange der Alpen der Fall ist, trägt er mit dazu bei, die obern Schichten der mit der Atmosphäre in unmittelbarem Kontakt stehenden Gesteine zu durchtränken, und es ist vielleicht nicht bloſs der Struktur und Lagerung des Gesteins, sowie der rücksichtslosen Waldentblöſsung zuzuschreiben, daſs die Verwitterung des Gebirges gerade hier viel rapidere Fortschritte macht und mehr anbaufähigen Boden ruiniert, als am Nordhang der Alpen, wo der Föhn als ein relativ trockner Luftstrom sich geltend macht. Wenn er hier namentlich im Winter mit

[1]) Heer, *Über die obersten Grenzen des tierischen und pflanzlichen Lebens*, Zürich 1845.
—, *Über die nivale Flora der Schweiz*, Basel 1884.

[2]) Heim, *Über die Verwitterung im Gebirge*, Basel 1829.
Kohl a. a. O. III, S. 249—296.
Güſsfeldt, *In den Hochalpen*, Berlin 1886, S. 264 ff.

kältern, aus Norden und Nordosten herkommenden Luftströmungen häufig wechselt, so veranlafst er fortwährend ein Auftauen und Wiedergefrieren der in das Gestein eingedrungenen atmosphärischen Feuchtigkeit, ein Prozefs, der in seiner immer erneuten Wiederkehr von ungemein destruktiver Wirkung ist. Wie er endlich auch dadurch, dafs er im Frühjahr das Gebirge von seinem Winterschnee befreien hilft und so zur Existenzbedingung wird für zahllose Gebirgspflanzen, die, wenn auch leise und unvermerkt, so doch beständig mitarbeiten an der Lockerung und Lösung des Gesteins, in dem sie wurzeln, den Verwitterungsprozefs mittelbar fördert, ergab sich schon aus dem vorstehenden Kapitel.

2. Erosion.

Nicht minder bedeutungsvoll als der Einflufs, den der Föhn mittels der gasförmigen Atmosphärilien auf die verschiedenen Vorgänge des Verwitterungsprozesses ausübt und damit indirekt auf die Umgestaltung des Bodenreliefs und die Zertrümmerung des Gebirges, ist seine Beteiligung an diesem Zerstörungswerke vermöge seines Einflusses auf die Erosion [1]) durch fliefsendes Wasser.

Während der Föhn auf der einen Seite der Sonne behilflich ist, dem Boden die aufgenommene Feuchtigkeit zu entziehen, gibt er ihm dieselbe auf der andern Seite wieder reichlich zurück und partizipiert so thatkräftig an der grofsen, gemeinsamen Arbeit der Winde, die Feuchtigkeit über die Erdoberfläche zu verteilen, die grofsen Ströme, die segnend und befruchtend die Länder durchziehen, unausgesetzt zu speisen und so das Wasser, jenes unentbehrliche Lebenselement, ohne welches kein Geschöpf existieren kann, in kontinuierlichem Kreislauf zu erhalten. Was aber auf der einen Seite Segen und Wohlthaten verbreitet, kann auf der andern zum Verderben werden, wenn es im Übermafs gespendet wird. Das gilt, wie von so vielen Dingen, ganz besonders vom Wasser. Dadurch nun, dafs der Föhn dasselbe in Dampfform zeitweise in ungeheuren Massen herbeiführt und an den Südabhängen der Alpen in ungemein reichlichen und anhaltenden Niederschlägen desselben sich entledigt, wird er gar oft zur Geifsel des Landes und zum Schrecken der Menschen, die es bewohnen.

Durchblättern wir in den Chroniken des schweizerischen Alpenlandes die Berichte über wichtige Naturereignisse, so finden wir, dafs in den letzten drei Jahrhunderten kaum ein Dezennium verging, wo nicht die eine oder die andre Thalschaft von Hochwassern verheert worden wäre. Obzwar nun die Nordalpen mit Ausnahme des Wallis, das schon der Zone der Herbstregen angehört, im Gebiet der Sommerregen liegen, haben doch auffallenderweise die gröfsten und verheerendsten dieser Überschwemmungen nicht, wie man erwarten sollte, zur Zeit der frühjährlichen Schneeschmelze, oder zur Zeit der lange dauernden Sommerregen, sondern weit häufiger im Herbst, namentlich um Ende September oder Anfang Oktober stattgefunden. Nun tritt aber der Föhn nachweislich gerade im Herbst weit häufiger und ausgesprochener auf, als im Sommer; und vergleichen wir die Witterungsberichte der schweizerischen meteorologischen Stationen mit den Unglücksberichten über jene unheilvollen Überschwemmungen, so finden wir, dafs gerade die furchtbarsten Verheerungen, welche die Hochwasser in den Thälern der Südalpen anrichteten, fast immer mit Föhnperioden zusammenfielen.

Um nun durch Thatsachen zu beweisen, dafs zwischen dem Auftreten des Föhns und den durch massenhafte Niederschläge hervorgerufenen Überschwemmungen der Alpenthäler ein Kausalnexus wirklich besteht, und gleichzeitig darzuthun, nicht nur, wie furchtbar und verhängnisvoll der Föhn durch die Elementarereignisse, die er nach sich zieht, für das gesamte Natur- und Menschenleben des Gebirges werden kann, sondern auch welch' gewaltige und tief eingreifende Umgestaltungen und Veränderungen im ganzen Relief des Alpenlandes er dadurch hervorruft, wollen wir uns darauf beschränken, aus der endlosen Reihe jener furchtbaren Katastrophen, die schon so oft über die Alpenländer hereingebrochen sind, nur einige herauszugreifen, die den letzten Dezennien angehören. Wir wenden uns zunächst zu den grofsen Föhnüberschwemmungen, die im Herbst des Jahres 1868 die Thäler der Zentralalpen heimsuchten und ihnen teilweise eine ganz neue Physiognomie aufprägten [1]).

Von Mitte September des genannten Jahres ab herrschte in den Zentralalpen der Föhn mit heftigen Gewittern und überaus reichlichen Niederschlägen, hielt bis gegen Ende des Monats an und trat in den ersten Tagen des Oktober abermals unter den gleichen Begleiterscheinungen auf. Die Folge dieser anhaltenden „dicken Föhnregen“[2]), wie die

[1]) Heim, *Über die Erosion im Gebiete der Reufs;* Jahrbuch des S. A.-K. XIV, S. 371.

—, *Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung im Anschlufs an die geologische Monographie der Tödi-Windgällen-Gruppe*, Basel 1880.

Rütimeyer, *Über Thal- und Seebildung*, Basel 1874.

[1]) Arpagaus, *Die Hochwasser des Jahres 1868*, Chur 1870.

Bandlin, *Die Verheerungen der rhätischen Alpenthäler durch Wasser und Menschen*, Glarus 1869.

Berichte der Expertenkommission über die Ursachen und den Betrag des durch die Überschwemmungen im Jahre 1868 angerichteten Schadens, Bern 1869.

Coaz, *Die Hochwasser im September und Oktober 1868 im bündnerischen Rheingebiet*, Leipzig 1869.

Hann, *Über die Witterungsverhältnisse und die Niederschläge vom 11. September bis 10. Oktober 1868;* Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. III, S. 513.

Wolf, *Regenmengen in der Schweiz vom 17. September bis 6. Oktober 1868;* ebend., S. 582.

[2]) Sehr bezeichnend nennen die Schweizer einen solchen reichlichen, vom Föhn herbeigeführten Schnee- und Regenfall eine *Föhnschutte.* Vgl. hierzu: Kohl a. a. O. III, S. 181 u. 188.

Beobachter dieselben ausdrücklich bezeichnen, waren furchtbare Überschwemmungen des Rhein-, Reufs- und Rhonethales, namentlich aber des Stromgebietes des Tessin. Entwickeln die Wildbäche und Torrenten des Hochgebirges namentlich in ihrem Oberlauf, wo ihr Gefälle noch ein sehr starkes ist, eine ganz aufserordentliche mechanische Kraft, indem sie ihr Bett beständig erweitern und vertiefen, so steigert sich ihre dynamische Gewalt ins Unglaubliche, wenn durch Elementarereignisse wie die eben besprochenen ihre Wassermassen um das Zehn-, ja Hundertfache sich vermehren. Durch diese ungeheure mechanische Kraft werden jene gewaltigen Erdbewegungen und Gesteinsdislokationen hervorgerufen, die teils als Rüfen, Runsen oder Muhrgänge die Hochwasser selbst begleiten, teils als Bergstürze, Felsbrüche oder Bodenabsitzungen in ihrem unmittelbaren Gefolge auftreten. Auch für die Reihe dieser Erscheinungen, die an Furchtbarkeit nur mit denen sich messen können, durch welche sie hervorgerufen wurden, liefern die eben besprochenen Elementarereignisse des Herbstes 1868 die lehrreichsten Belege. In dem morschen Gestein des Bündener Schiefers, in welchen die Quellthäler des Rheins gröfstenteils eingeschnitten sind, verursachten die Hochwasser sehr bedeutende Terrainbewegungen teils als gleichzeitige Muhrgänge und Rüfen, teils als unmittelbar nachfolgende Erdschlipfe und Bodenabsitzungen. Weitaus bedeutender aber, als im Rhein-, Reufs- und Rhonegebiet waren die Erdbewegungen, welche diese anhaltenden Föhnregen auf der Südseite der Alpen im Stromgebiet des Tessin zur Folge hatten. Die ganze Stufe der mittlern Leventina, welche thalaufwärts durch den Querriegel des Monte Piottino und das Defilee von Dazio grande von der obern Leventina, thalabwärts durch den Bergsturz von Chironico und die Thalenge der Biaschina von der untern Leventina geschieden ist, wird auf ihrer linken Seite in bedeutender Höhe von einer mächtig entwickelten Terrasse begleitet, die jenseits des Stretto di Stalvedro die Stufe von Bedretto fortsetzend, von Madrano bis in die Gegend von Sobrio sich verfolgen läfst und als der letzte Rest eines alten Thalbodens anzusehen ist. Diese Terrasse ist bis in die Gegend des Monte Piottino fest und solid. Vom untern Ausgange des Defilees von Dazio grande aber, das diesen Felsenriegel durchsetzt, bis jenseits der Biaschina besteht sie fast durchweg aus lose aufgeschichtetem Trümmermaterial, das teils aus Flufsgeschieben, teils aus uraltem Bergsturzschutt zusammengesetzt ist und den Tummelplatz zahlreicher übel berüchtigter Wildbäche bildet, welche, die Ränder dieser Terrasse durchbrechend, ihre Hänge in regellosem Laufe durchfurchen und nach jedem Hochgewitter des Sommers, wie nach den periodisch wiederkehrenden Regengüssen des Herbstes ungeheure Massen von Schutt und Blöcken zur Tiefe führen und sie am Fufs der Terrasse in mächtigen Kegeln aufhäufen.

Auch die verhängnisvollen Föhnregen und Hochwasser des Jahres 1868 sind der deutlich ausgesprochenen Tendenz jener merkwürdigen Thalterrasse, den allmählich unhaltbar gewordenen Ort ihrer einstigen Ablagerung mit dem sichern Ruheplatz des gegenwärtigen Thalbodens zu vertauschen, wirksam zuhilfe gekommen, indem sie ein gut Teil derselben zur Tiefe geführt haben. Auf der ganzen Linie von Osco bis Bodio veranlafsten die zahlreichen Wildbäche, die hier die Terrasse durchfurchen, nicht nur verderbliche Muhrgänge und Rüfeausbrüche, es fanden auch später noch infolge Durchweichung der lockern Schuttterrassen und Unterspülung ihrer Piedestale erhebliche Schuttablösungen und Erdbewegungen statt, die namentlich bei Calonico sehr bedeutende Dimensionen annahmen und dem ganzen Thalkessel von Faido eine vollkommen andre Physiognomie verliehen. Osco, Mairengo, Calpiogna, Rossura, Calonico, Anzonico, Cavagnago, Sobrio und zahlreiche andre Dörfer, welche in unbekannter Vorzeit auf dem trügerischen Grunde dieses uralten Thalbodens sich ansiedelten, haben schwer gelitten unter diesen furchtbaren Katastrophen, die ihnen eine so traurige Berühmtheit verschafften. Für die Geschichte der Erdphysik gewinnen diese, wenn auch nicht direkt, so doch indirekt durch den Föhn hervorgerufenen Ereignisse den Wert von Vorgängen, die einen ganzen Thaldistrikt um einen erfahrungsreichen Tag älter machten und einen epochemachenden Abschnitt bezeichnen in der kontinuierlichen Reihe destruktiver Wandlungen, welche das Relief des Alpengebirges unausgesetzt erleidet [1]).

Was aber damals im Thal des Tessin geschah, das hat sich in der allerjüngsten Vergangenheit auf dem ganzen Gebiete der südlichen Alpenländer in wahrhaft schreckenerregendem Mafse und Umfange wiederholt. Die furchtbaren, gleichfalls durch anhaltende Föhnregen verursachten Überschwemmungen, welche im Spätherbst des Jahres 1882 [2]) die südlichen Thäler der österreichischen Ostalpen, sowie auch die Nordthäler der Zentralschweiz heimsuchten, und die Erdbewegungen, welche durch dieselben veranlafst wurden und manche dieser Thäler fast

---

1) Rütimeyer a. a. O., S. 49.

2) Dafs auch bei den grofsen Herbstüberschwemmungen des Jahres 1882 im Süden der Ostalpen der Föhn vielfach mit im Spiele war und als Erzeuger der exzessiven Niederschläge angesehen wird, ergibt sich aus nachstehenden Berichten:

Buss, *Föhnsturm in der Schweiz;* Der Tourist, XV. Jahrg. Wien, Jan. 1883, Nr. 1, S. 9.

Hann, *Regenfall im September 1882 in Kärnten und Südtirol;* Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. XVII, S. 431.

—, *Regenfall im Oktober 1882 im österreichischen Alpengebiete;* ebend., S. 476.

Koch, *Die Ursachen der Hochwasserkatastrophe in den Südalpen;* Zeitschr. d. deutsch. u. österr. Alpenver., Jahrg. 1883, S. 136.

bis zur Unkenntlichkeit umgestalteten, übertreffen womöglich noch diejenigen des Herbstes 1868.

Was aber in neuerer und neuester Zeit so oft sich ereignet, das hat ohne Zweifel auch in frühern Tagen, von denen die Geschichte der Alpenländer nichts mehr zu berichten weifs, sich mehrfach ereignet, hervorgerufen durch die gleichen Ursachen wie jetzt. Besäfsen wir aus jenen fernliegenden Tagen ebenso genaue und sorgfältige Witterungsbeobachtungen, wie sie jetzt auf den Stationen des schweizerischen meteorologischen Netzes angestellt werden, wir würden durch sie ohne Zweifel die interessantesten Aufschlüsse erhalten über die Ursachen jener Ereignisse ähnlicher Art. Wir würden durch sie bestätigt sehen, wie gleiche Ursachen gleiche Wirkungen erzeugen, also auch von gleichen Wirkungen auf gleiche Ursachen zurückgeschlossen werden darf. Wir würden erfahren, dafs Bergstürze, die vor Jahrhunderten sich ereigneten und jetzt noch in ihren Spuren deutlich erkennbar sind, in letzter Instanz auf ganz ähnliche atmosphärische Vorgänge zurückzuführen sind wie diejenigen, welche jüngst vor unsern Augen sich zutrugen.

3. Denudation.

Aber nicht blofs durch Förderung des Verwitterungsprozesses mittels Einwirkung auf die gasförmigen Atmosphärilien beschleunigt der Föhn, wie oben gezeigt wurde, die Lockerung, Lösung und Zersetzung der obern Gesteinsschichten des Gebirges; er beteiligt sich nicht blofs, wie gleichfalls bereits nachgewiesen wurde, durch zeitweilige intensive Vermehrung der in den Gebirgsströmen abwärtsfliefsenden Wassermassen und die dadurch sehr erheblich gesteigerte erodierende Kraft jener Wassermassen auf das wirksamste an der Beseitigung der durch Verwitterung gelösten Gebirgstrümmer, er unterstützt auch diesen Denudationsprozefs, durch welchen der feste Felsenleib des Hochgebirges immer wieder von dem sich aufhäufenden Trümmermaterial befreit und für weitere Zerstörungsarbeit zugänglich gemacht wird, teils direkt durch dynamische Einwirkung, teils indirekt dadurch, dafs er sich des Wassers in seiner festen Form als Transportmittels bedient. Wer einmal Zeuge gewesen ist von den furchtbaren Verheerungen, die der Föhn lediglich durch seine mechanische Kraft anzurichten vermag, wer je mit angesehen hat, wie er Häuser und Stallgebäude abdeckt oder über den Haufen wirft und die Trümmer weit umherstreut, wie er die stärksten Bäume entwurzelt oder zerbricht[1]), der wird es nicht für unglaublich halten, dafs der Föhn lediglich durch die Vehemenz des mechanischen Druckes, den er gegen alles, was ihm hemmend in den Weg tritt, ausübt, imstande ist, die mächtigsten Felsblöcke, die oft in sehr gewagten Positionen auf den Abhängen der Berge ruhen, aus dem Gleichgewicht zu bringen, von ihren Postamenten herabzustürzen und in die Tiefe zu schleudern. Es geschieht dies namentlich sehr häufig da, wo der Wind enge Felsengassen und Thalschluchten zu passieren hat, und seine fortbewegende Kraft ganz in derselben Weise gesteigert wird, wie die des fliefsenden Wassers durch eine Verengerung seines Bettes. So bedeutend aber auch Gewicht und Volumen solcher Felsblöcke sein mag, die auf diese Weise direkt durch die mechanische Gewalt des Föhns aus der Höhe nach der Tiefe befördert werden, so treten doch derartige Gesteinsdislokationen hinsichtlich ihrer Masse und ihres Umfanges sehr bedeutend zurück gegenüber den Terrainbewegungen, die der Föhn mittelbar dadurch verursacht, dafs er sich des Wassers in fester Form als Transportmittel bedient. Wenn im Frühjahr die schon weiter oben nach Entstehung und Bildung besprochenen Föhnschilde oder Gwechten, die oft ganze Bergflanken und Felswände in doppelt und dreifach übereinander lagernden Etagen garnieren, durch den lauen Hauch des Föhns erweicht, mit Schmelzwasser durchtränkt und von ihrer Basis gelöst werden, dann reifsen sie im Niederstürzen nicht blofs neue Schneemassen, sondern auch eine Menge von losen Gesteinstrümmern und Geröll, das am Fufse jener Bergwände sich aufgehäuft hat, mit zur Tiefe, wo es entweder neue Schutthalden aufhäufend für eine Zeitlang zur Ruhe kommt, oder in Verbindung mit dem Schnee des abstürzenden Föhnschildes an der Bildung einer Lauine sich beteiligend, mit dieser sofort in jähem Sturze zur Tiefe gerissen oder den Wassern eines vorüberfliefsenden Bergstromes oder endlich dem Eise eines langsam dahingleitenden Gletschers zur Weiterbeförderung übergeben wird.

Nachdem wir nunmehr in den vorstehenden drei Kapiteln die Reihe der Wirkungen, die der Föhn auf dem Gebiete der anorganischen Schöpfung nach sich zog, in ihrer kontinuierlichen Aufeinanderfolge entwickelt, in ihrem Kausalnexus beleuchtet und eine aus der andern abgeleitet haben, machen wir, bevor wir einem andern Erscheinungsgebiete uns zuwenden, für einen Augenblick Halt, um die gewonnenen Resultate kurz resümierend zusammenzufassen. Ausgehend von den Einwirkungen, die der Föhn vermöge der ihm charakteristischen meteorologischen Eigenschaften auf das Klima seines Herrschaftsgebietes ausübt, und hierbei den Nachweis führend, wie er dasselbe in der mannigfachsten Weise modifiziert und verändert, wandten wir uns den Einflüssen zu, welche der Föhn vermöge seiner physi-

[1]) Aeby, Fellenberg und Gerwer, *Das Hochgebirge von Grindelwald*, Coblenz 1865, S. XIX.
Buss a. a. O., S. 8.
Kohl a. a. O. III, S. 178.
Schatzmann a. a. O., S. 94.
Tschudi a. a. O., S. 20.

kalischen und dynamischen Eigenschaften auf die Niederschläge ausübt, die in fester Form zu Boden gelangen und als Schnee oder Eis das Gebirge bedecken, indem wir darthaten, daſs er einerseits die horizontale Ausdehnung und die vertikale Mächtigkeit des Schnee- und Gletschermantels, welcher das Gebirge umhüllt, wesentlich mit bedingt, insofern er durch gröſsere oder geringere Zufuhr von Schneemassen ein Anwachsen oder Abnehmen jener eisigen Hülle herbeiführt und durch verschiedene Verteilung des niederfallenden Schnees über das Relief des Hochgebirges nicht nur die periodischen Oszillationen der untern Schneegrenze, sondern auch das zeitweilige Anwachsen und Vorrücken der Gletscher, wie ihr langsames Abnehmen und Zurückweichen beeinfluſst, daſs er anderseits aber auch immer wieder für die notwendige Abfuhr der im Hochgebirge sich anhäufenden Schneemassen sorgt, indem er einen beträchtlichen Teil derselben durch seine ungeheure dynamische Kraft entweder in Form von Schneestaubwolken oder in Gestalt von Lauinen zur Tiefe führt, um ihn dort dem zerstörenden Einfluſs erhöhter Sonnen-, Luft- und Bodenwärme zu überlassen, einen andern, nicht minder beträchtlichen Teil aber vermöge der ihm inhärierenden physikalischen Eigenschaften hoher Wärme und exzessiver Trockenheit entweder durch Schmelzung oder direkte Überführung des Schnees in Dampfform mittels Verdunstung an Ort und Stelle beseitigt und so für das ganze Hochgebirge und die es bewohnenden Organismen zum Befreier und Lebenswecker wird. Hierauf zu einer andern Seite der Betrachtung übergehend, führte die Untersuchung den Nachweis, wie der Föhn, des Wassers in seinen drei verschiedenen Aggregatzuständen als wirksamsten Agens sich bedienend, zunächst die gasförmigen Atmosphärilien besonders den Wasserdampf bei dem still aber unausgesetzt sich vollziehenden Prozeſs der Verwitterung unterstützt, wie er sodann durch Zufuhr reichlicher Niederschläge die Gebirgsströme anschwellt und verheerende Überflutungen derselben veranlaſst, dadurch nicht nur direkt die Erosionskraft ihrer Gewässer bedeutend verstärkt, sondern auch indirekt eine ganze Reihe andrer vernichtender Katastrophen, wie Muhrgänge, Rüfeausbrüche, Erdschlipfe und Bergstürze als unmittelbare und unausbleibliche Wirkungen jener Stromüberflutungen nach sich zieht, wie er endlich auch an der Denudation des festen Felsenleibes des Gebirges dadurch sich beteiligt, daſs er das Wasser in seiner festen Form als Transportmittel verwendend, teils durch Lauinenstürze, teils durch Gletscherströme das gelöste Verwitterungsmaterial fortschaffen und so unausgesetzt mit arbeiten hilft an dem groſsen Zerstörungswerke, das seit Äonen im Gange ist und in letzter Instanz dahin tendiert, das Aufgebaute niederzureiſsen und das Geschaffene zu zerstören, alles Gewordene wieder der groſsen Ruhe zuzuführen und so die furchtbare Wahrheit des groſsen Dichterwortes zu verwirklichen:

— „Denn alles, was besteht,
Ist wert, daſs es zu Grunde geht“ —.

B. Organische Natur.

I. Einwirkung des Föhns auf die Pflanzenwelt.

Eine Welt der frappierendsten Kontraste und doch voll harmonischer Schönheit, liegt das Alpengebirge auf der Grenze zwischen Süd- und Mitteleuropa. Was unser Erdteil an charakteristischen landschaftlichen Eigentümlichkeiten aufzuweisen hat, findet sich hier in engem Rahmen zusammengedrängt. Nur das Meer und die Steppe sind in diesem Rahmen nicht vertreten. Dafür entfaltet sich hier die Gebirgsnatur in ihrer ganzen Gröſse, die mildsonnige und trockne des Südwestens, wie die kalte und düster rauhe des Nordens. Alle Bodenformen, die das vielgestaltige Relief des europäischen Kontinents aufzuweisen hat, sind hier auf kleinstem Raume zusammengedrängt; alle Klimate unsres in jeder Beziehung so hoch bevorzugten Erdteils liegen hier dicht nebeneinander, treten hier in unmittelbaren Kontakt und gegenseitige Wechselwirkung und verleihen dem Alpengebirge, das gleichsam die Schwelle und vermittelnde Übergangsstufe bildet vom rauhen Norden zum sonnigen Süden, ein Interesse, wie es kaum ein andres Bergland zu erregen vermag. Diese frappierenden Kontraste, dieser Reichtum der Bodenform, diese Mannigfaltigkeit der Klimate, alles das wird durch nichts so anschaulich zum Ausdruck gebracht, als durch die Pflanzenwelt dieses hochprivilegierten Gebietes, die durch den überwältigenden Reichtum der in ihr vertretenen Arten und die überraschende Mannigfaltigkeit der in ihr sich berührenden Florengebiete geradezu einzig und unerreicht dasteht und ohne Frage zu den interessantesten und merkwürdigsten Floren des ganzen europäischen Kontinents gehört. Vertreter der sibirischen Waldzone und des arktischen Polargebietes gesellen sich hier zu Pflanzen, deren Heimat in den Ländern des Mittelmeeres und der subtropischen Zone zu finden ist. Die hochstämmige Lärche, der Baum des nordischen Nadelwaldes, steht hier, umblüht von den

Pflanzen der Hochalpe, dicht neben der edlen Kastanie, der Repräsentantin des südlichen Laubwaldes, umgeben von den Blüten des neapolitanischen Cyclamens und des mediterranen Ginsters. Alpenrosen blühen unter dem pinienartigen Nadeldach nordischer Waldföhren, um deren Stämme edle Reben ihre Ranken schlingen; und binnen wenigen Stunden kann man von den Zwerggestalten der arktischen Polarflora zu Thalgründen hinabsteigen, an deren Felsenwänden der Kaktus, die Mandel, die Feige und der Granatbaum wildwachsend gedeihen [1]). Dafs es nicht blofs die verschiedene physikalische und chemische Beschaffenheit des Bodens, nicht blofs seine mannigfaltige Konfiguration und ungleiche Erhebung über das Meeresniveau sein kann, sondern dafs es vor allen Dingen die Gesamtwirkung der kompliziertesten klimatischen Faktoren sein mufs, was auf so engem Raum eine so mannigfache Bedeckung des Bodens mit den heterogensten Pflanzenformen erzeugt, leuchtet sofort ein.

Inwieweit nun unter all diesen zahlreichen klimatischen Faktoren, welche die Vegetation des Alpengebietes modifizieren und beeinflussen, auch der Föhn eine beachtenswerte Rolle spielt, soll in nachstehendem ermittelt werden, indem wir den verschiedenen Einflufs untersuchen, den dieser Wind sowohl vermöge seiner dynamischen, wie auch vermöge seiner physikalischen Eigenschaften teils direkt durch Einwirkung auf den Organismus der Pflanze selbst, teils indirekt durch Einwirkung auf die Luft und den Boden ihres Standortes auf den Vegetationsprozefs der Gewächse ausübt, und dabei nachweisen, wie derselbe auf die verschiedenen Vorgänge im Leben der einen zurückhaltend, hemmend oder gar zerstörend, auf die der andern dagegen erregend, beschleunigend und fördernd einwirkt, somit also in letzter Instanz auch die geographische Verbreitung der Gewächse und ihre horizontale wie vertikale Verteilung über das Gebiet des Alpenlandes wesentlich mit bedingt, und dadurch gleichzeitig für die Kulturfähigkeit und Bewohnbarkeit dieses Gebietes durch höher organisierte Lebewesen von der eminentesten Bedeutung wird. Den Gang der Untersuchung einschlagend, wie er im eben Gesagten bereits vorgezeichnet wurde, betrachten wir zunächst den *Einflufs*, den der Föhn vermöge seiner *dynamischen Kraft* auf die Pflanzenwelt der Alpen ausübt, sodann die *Einwirkung*, die er durch seine *physikalischen Eigenschaften* auf den Vegetationsprozefs derselben äufsert und endlich als letztes gemeinsames Resultat dieser zwiefachen Reaktion seinen *Einflufs auf die geographische Verbreitung* der Gewächse innerhalb des Alpengebietes und ihre horizontale und vertikale Verteilung über dieses Gebiet.

[1]) Christ a. a. O., S. 1—VIII.
Girard, *Geologische Wanderungen*, Halle 1861, S. 2.
Studer, *Geologie der westlichen Schweizer Alpen*, Heidelberg und Leipzig 1834, S. 28.

1. Dynamische Einwirkung des Föhns auf die Pflanzen.

Vermöge der dynamischen Kraft, welche die Luft in ihrem bewegten Zustande als Wind zu äufsern vermag, übt sie, wie auf alles, womit sie in Berührung kommt, so auch auf die Welt der vegetabilischen Gebilde eine je nach der Intensität der Bewegung verschiedene mechanische Einwirkung aus. Dafs an solcher Reaktion auch ein so intensiv auftretender Wind wie der Föhn, dem an dynamischer Energie keine Luftströmung der Alpen gleichkommt, im umfassendsten Mafse partizipiert, darf wohl von vornherein als unzweifelhaft angesehen werden. Im folgenden soll nun des nähern nachgewiesen werden, wie der Föhn vermöge seiner dynamischen Kraft in der mannigfachsten Weise auf Verbreitung und Besamung, Wachstum und Gedeihen der vegetabilischen Organismen einwirkt, wie er dadurch die höchste Bedeutung für die ganze Wald- und Forstwirtschaft des von ihm beherrschten Landgebietes und hiermit in letzter Instanz auch für dessen gesamte finanzielle und nationalökonomische Verhältnisse gewinnt. Hierbei den oben schon angedeuteten naturgemäfsen Gang der Entwickelung einschlagend, beginnen wir mit der Beteiligung des Föhns als mechanischen Motors am Transport der Pflanzensamen, wenden uns sodann dem Einflufs zu, den er vermöge seiner dynamischen Kraft namentlich auf die morphologischen Erscheinungen im Leben der Pflanzen ausübt, um endlich die destruktiven Wirkungen nachzuweisen, die er namentlich unter den lignosen Formen der Pflanzenwelt, wo diese als Wald gesellig sich vereinigen, von Zeit zu Zeit anrichtet.

Wenn man sich an einem sonnenhellen Tage in der Einsattelung eines Hochgebirgskammes so gegen die Sonne stellt, dafs ihre Scheibe durch die äufserste Kante eines vorspringenden Felsgrates verdeckt wird, so sieht man durch die intensiv leuchtende Umgebung dieses die Sonne maskierenden Felskopfes zahllose hell leuchtende Körperchen pfeilschnell emporsteigen gleich Bienen, die vom Flugloch ihres Stockes aufschwärmen. Entfernt man sich aber so weit von dem Felsstück, dafs es die Sonnenscheibe nicht mehr verdeckt, so scheinen auch sofort diese leuchtenden Körper zu verschwinden. Dieselben sind nichts andres, als die winzig kleinen, mit Haarbüscheln und Haarschwänzen versehenen Früchte und Samen von Pflanzen, die vermöge ihrer grofsen Leichtigkeit durch den beständig aufsteigenden Strom erwärmter Luft an den Abhängen der Berge emporgeführt werden, ihrer aufserordentlichen Kleinheit wegen aber für gewöhnlich nicht sichtbar sind und gleich den Sonnenstäubchen, die in der Luft eines Zimmers schweben,

erst dann wahrnehmbar werden, wenn das Auge von einer beschatteten Stelle aus auf einen schräg einfallenden Sonnenstrahl gerichtet ist. Die Zahl der Pflanzensamen, die auf diese Weise an sonnigen Hochsommertagen durch den Aszensionsstrom vom Boden aufgehoben und in höhere Luftschichten emporgeführt werden, ist eine ganz ungeheure. Kerner[1]), dem wir die hier mitgeteilten interessanten Beobachtungen verdanken, versuchte, die Menge der im Bereiche einer Luftsäule von etwa 1 qm Grundfläche aufsteigenden Samen approximativ zu bestimmen. Er berechnete für die Minute im Durchschnitt 280 Samen und die Zahl der Keime, welche längs einer wenig umfangreichen Thalwand an einem einzigen Nachmittage bei scheinbar windstiller Luft emporgeführt wurden, schätzt er auf nicht weniger als mehrere Millionen.

Wenn also schon ein so schwacher Luftzug, wie der an den Bergwänden emporsteigende Aszensionsstrom, der kaum noch als Wind wahrnehmbar ist, in so ausgiebigem Maſse an der Dislokation von Pflanzensamen sich beteiligt, so darf man hieraus wohl den Schluſs ziehen, daſs andre, die Luft intensiver bewegende Winde dies in noch höherm Maſse thun müssen. Soll nun gleich nicht in Abrede gestellt werden, daſs jeder erheblichere Luftstrom vermöge seiner mechanischen Kraft im stande ist, Pflanzensamen zu dislozieren, so wird doch anderseits nicht zu leugnen sein, daſs gerade der Föhn vermöge seiner dynamischen und physikalischen Eigenschaften mehr als alle andern Alpenwinde qualifiziert sein muſs, eine derartige Dislokation von Pflanzensamen zu bewirken. Um nun aber zu beweisen, daſs der Föhn für einen solchen Transport ganz besonders geeignet ist und thatsächlich auch unter allen Winden der Alpen am wirksamsten an diesem Geschäft sich beteiligt, müssen wir erst etwas näher auf die Natur nnd Beschaffenheit derjenigen Pflanzensamen eingehen, die diesem Transport in erster Linie unterliegen.

Es lassen sich nämlich die sämtlichen Blütenpflanzen der Hochalpen in zwei groſse Abteilungen gruppieren, von denen die eine das Geschäft der ersten Ansiedelung und die Zubereitung des zu kolonisierenden Bodens übernimmt, während die andre erst später nachrückt und von dem präparierten Boden ganz allmählich Besitz ergreift. Die Arten der ersten Abteilung haben durchweg Früchte nnd Samen, welche mit den mannigfachsten Anhängseln versehen sind, die ihre Flugfähigkeit erhöhen und sie zum Transport durch Luftströmungen ganz besonders geeignet machen. Sie haben alle eine sehr kurze Lebensdauer, wechseln unausgesetzt den Standort und sind fast immer auf Reisen. An das Substrat stellen sie bescheidene Anforderungen und gedeihen selbst auf einem Boden, der keine Spur von Humus enthält, ganz vortrefflich. Mit besonderer Vorliebe siedeln sie sich auf den schmalen Leisten und Bändern wie in den Ritzen und Nischen steil abstürzender Felswände an, streuen von hier unter Zuhilfenahme des Windes ihre Samen und Keime nach allen Richtungen aus und kolonisieren auf diese Weise in kürzester Frist alle Schutthalden, Trümmerfelder, Kiesbänke und aufgerissene Stellen des Erdreichs, die ihren Standort umgeben.

Die Arten der zweiten Abteilung dagegen sind weit weniger beweglich. Sie verbreiten sich viel langsamer als die der ersten Abteilung, stellen auch weit höhere Anforderungen an den Boden, den sie besiedeln, und beanspruchen schon ein gewisses Quantum von Humus in demselben, wenn sie gedeihen sollen. Sie haben eine längere Lebensdauer als jene, breiten sich mit ihren Sprossen rasenförmig aus und überziehen, meist zu kompakten Massen vereinigt, in dichtem Schluſs ganze Strecken. Ihre Früchte und Samen entbehren der Flugapparate und fallen daher, wie der Apfel, nicht weit vom Stamme. Infolgedessen rücken sie auch immer nur schrittweise vor und siedeln sich sehr langsam und allmählich an jenen Stellen an, welche die kurzlebigen Pflanzen der ersten Generation schon früher bevölkert und für sie präpariert hatten.

Eine der einfachsten Einrichtungen, welche die Flugfähigkeit der Samen und Früchte vieler Hochgebirgspflanzen erhöhen, besteht darin, daſs dieselben linsenförmig zusammengedrückt und mit einem trockenhäutigen, papierartigen Saum eingefaſst sind, wie dies z. B. bei den Samen von *Arabis alpina* und *pumila*, bei *Alnus viridis* und andern der Fall ist. Um die Möglichkeit des Angriffs durch den Wind noch zu erhöhen, ist dann der Same häufig noch sattel- oder napfförmig ausgebogen oder ausgehöhlt, wie bei *Dianthus glacialis* und *Linaria alpina*, oder der häutige Saum ist vielfach zerschlitzt und zerspalten, so daſs die Zipfel desselben sternförmig von dem zusammengedrückten Samen abstehen, wie bei *Silene quadrifida*. Zuweilen sind die Spaltfrüchte mit flügelförmig vorstehenden Membranen besetzt, wie bei *Angelica* nnd *Imperatoria;* bei andern vertrocknet die ganze Blüte zu einer leichten rauschenden papierartigen Umhüllung der Frucht, wie bei *Trifolium badium;* oder es bilden die Blütenspelzen zwei häutige zarte, an der Basis die Frucht festhaltende Flügel, wie bei mehreren Gräsern der Hochalpen. In allen diesen Fällen wird dem Winde eine im Verhältnis zu dem Ge-

[1]) Kerner, *Der Einfluſs der Winde auf die Verbreitung der Samen im Hochgebirge;* Zeitschr. d. deutschen Alpenvereins II, München 1871.

—, *Schutzmittel der Blüten gegen unberufene Gäste*, Wien 1876.

Kuntze, *Die Schutzmittel der Pflanzen gegen Tiere und Wetterungunst*, Leipzig 1877.

Hildebrand, *Die Verbreitungsmittel der Pflanzen*, Leipzig 1873.

wicht des Samens grofse Angriffsfläche geboten, und ein mäfsiger, horizontal oder schräg einfallender Luftstrom ist im stande, alle diese Samen in Bewegung zu bringen und von der Stelle, wo sie zur Reife gelangt sind, wegzuführen. Noch gröfser als bei diesen ist die Flugfähigkeit derjenigen Samen, welche mit flockigen oder federigen Anhängseln ausgerüstet sind, welche wie natürliche Fallschirme wirken. Die Möglichkeit, dafs diese letztern Früchte und Samen selbst durch sehr schwache Luftströmungen in Bewegung gesetzt werden können, beruht auf der bewundernswerten Struktur dieser Anhängsel, vermöge deren sie bei möglichst geringem Volumen und möglichst geringem Gewicht der bewegten Luft eine möglichst grofse Angriffsfläche darbieten. Stets zeigt die Horizontalprojektion dieser Anhängsel einen Durchmesser, der den Durchmesser der kleinen Frucht sehr bedeutend übertrifft; und um die Masse zu verringern, bildet dieser Tragapparat ein Gitterwerk oder Konvolut von haarförmigen Gebilden, das fast dieselben Dienste leistet, wie wenn der ganze Tragapparat aus einer kontinuierlichen Membran bestände. Bei *Valeriana*, *Aronicum*, *Aster*, *Hieracium* und den meisten Synantheren bildet der mit der Frucht fortwachsende Kelch eine Krone, einen umgekehrten Hohlkegel, oder einen zierlichen, einem Spinnennetz ähnlichen Stern aus einfachen oder gefiederten Haaren; in andern Fällen wird der mit der Frucht sich weiter entwickelnde und aufserordentlich verlängerte Griffel zu einem schwanzförmigen Anhängsel, welches in sanfter Windung die Tour einer langgestreckten Spirale bildet und gleichzeitig mit zarten Haaren befiedert ist, die, nach allen Richtungen abstehend, die Aufgabe haben, die Angriffsfläche zu vergröfsern und eine lockere Füllung des von der Spirale umschlossenen Hohlraumes zu bilden, wie bei *Geum reptans* und *Dryas octopetala*; in noch andern Fällen bildet der sogenannte Samenmantel einen Haarschopf oder eine flockige Umhüllung des Samens, wie bei *Salix* und *Epilobium*; oder es befindet sich unterhalb der in die zarthäutigen Blütenspelzen eingewickelten kleinen Frucht ein strahlenförmig abstehendes Büschel von Haaren, wie bei *Calamagrostis*.

Wenn nun diese Früchte und Samen ihre volle Reife erlangt haben, sträuben sich bei Sonnenschein und trockner Luft alle Haare der Anhängsel auseinander, und der leiseste Luftzug ist dann im stande, sie gleich einer schwebenden Flaumfeder fortzuführen. Bei trübem Wetter dagegen und stark mit Feuchtigkeit gesättigter Luft oder bei Benetzung durch Tau und Regen sind diese aufserordentlich hygroskopischen Haare der Flugapparate nicht ausgebreitet, sondern bündelartig zusammengelegt und bieten dann der Luft eine bedeutend kleinere Oberfläche dar, als im trocknen Zustande, ganz abgesehen davon, dafs auch ihr Gewicht infolge des Anhaftens und der Aufnahme von Wasser nicht unerheblich vermehrt, damit aber auch ihre Flugfähigkeit in demselben Mafse vermindert wird. Bringt man z. B. die Früchte einer *Valeriana* aus trockner in feuchte Luft, die unter einer Glasglocke eingeschlossen ist, so sieht man, wie die vorher sternförmig abstehenden befiederten Strahlen der Flugapparate sich schneckenförmig zusammenrollen, so dafs sie schliefslich nur noch ein kleines knopfförmiges Konvolut bilden, das dem Achänium aufsitzt. So bilden auch die gefiederten Schwänze der Früchte von *Dryas octopetala* und *Geum reptans*, welche, auf dem Fruchtboden sitzend, bei trockner Luft einem krausen Nebelballen gleichen, sobald sie befeuchtet werden, ein fest zusammengedrehtes Büschel und schliefsen sich so dicht aneinander, wie die Haare eines befeuchteten Pinsels.

Aus den oben charakterisierten Eigenschaften ergibt sich also, dafs die Transportfähigkeit aller dieser mit Flugapparaten versehenen Samen um so gröfser ist, je trockner sie selbst sind, und je trockner der Wind, der diesen Transport übernimmt [1]). Je feuchter ein Wind ist, desto weniger wird er geeignet sein, diese Samen zu dislozieren, selbst wenn er mit bedeutender mechanischer Kraft auftritt. Durch die Feuchtigkeit, die sie vermöge ihrer hygroskopischen Eigenschaften aus der Luft eines stark saturierten Windes aufnehmen, werden sie nicht nur schwerer und sinken infolgedessen tiefer in die zahllosen kleinen Hohlräume ein, die ihnen der Boden und seine Vegetationsdecke als schützende Asyle darbietet, sondern gleichzeitig auch fähiger, an die etwa vorhandenen Protuberanzen derselben sich anzuklammern und so dem andringenden Luftstrom erfolgreichen Widerstand entgegenzusetzen. Je trockner dagegen ein Luftstrom ist, desto geeigneter wird er sein, diese Samen und Früchte zu dislozieren. Nun ist aber gerade exzessive Trockenheit eine der hervorragendsten charakteristischen Eigentümlichkeiten des Föhns, und es ist im ganzen Alpengebiet bisher noch kein Wind beobachtet worden, der ihm in dieser Beziehung gleichkäme, oder gar ihn überträfe. Rechnen wir hierzu die aufserordentliche dynamische Kraft, die der Föhn überall da entwickelt, wo er zu voller Entfaltung gelangt, so ergibt sich von selbst, dafs gerade er, wie kein andrer Wind der Alpen, für den Transport von Früchten und Samen alpiner Pflanzen geeignet sein und bei diesem Geschäft eine eminent wirksame Rolle spielen mufs.

---

[1]) Wie sehr übrigens die Pflanzen schon bei ihrem Befruchtungsprozefs auf die Unterstützung äufserer Agentien angewiesen sind, ergibt sich schon aus dem Bau ihrer Fortpflanzungsorgane und deren Umhüllung, wonach man sie einteilen kann in Insektenblüten und Windblüten, von denen die erstern auf Insektenbefruchtung, die letztern auf Windbefruchtung angewiesen sind. Näheres über die höchst interessanten Vorgänge der Windbefruchtung findet sich bei Kuntze, a. a. O., S. 6. 7. 11. 28. 72, und Tschudi, *Landwirtschaftliches Lesebuch*, Frauenfeld 1879, S 145—147.

In anbetracht der ungeheuren dynamischen Kraft, durch welche der Föhn im stande ist, die stärksten Bäume zu entwurzeln oder zu zerbrechen, mächtige Felsblöcke von ihren Postamenten herabzustürzen, ganze Häuser abzudecken und die Trümmer seines Zerstörungswerkes auf halbstündige Entfernungen mit fortzuführen, könnte es sogar befremdlich erscheinen, dafs alle die Pflanzen und Samen, die bisher auf Moränenschutt oder im Firnschnee und Gletschereis gefunden wurden, nur solchen Arten angehörten, die auch in den umliegenden Thal- und Bergdistrikten heimisch und verbreitet waren, woraus sich ergibt, dafs die Überführung von Pflanzensamen durch den Wind nur auf verhältnismäfsig unbedeutende Horizontaldistanzen sich beschränkt, und dafs die ziemlich allgemein verbreitete Annahme, die mit Flugapparaten versehenen Samen und Früchte würden oft vom Winde über ungeheure Länderstrecken fortgetragen, durch die Erfahrung nicht bestätigt wird.

Zwar vermögen den kräftigen, mehr oder weniger horizontal wirkenden Stöfsen von so heftig auftretenden Winden, wie der Föhn, selbst diejenigen Samen nicht zu widerstehen, die nicht mit den oben beschriebenen Flugapparaten ausgerüstet sind, sondern gleich den Körnern des Sandes und oft mit diesen vermengt werden sie erfafst und in der Richtung des Windes fortgetrieben. Da aber alle diese horizontalen Luftströme wellenförmig dahinfluten und stofsweise wirken, so fallen die von ihnen mitgeführten Samen immer schon in mäfsiger Entfernung von der Stelle, wo sie emporgehoben wurden, wieder zu Boden. Mögen sie nun auch einmal, ja vielleicht mehreremale noch weiter getrieben werden, so wird doch der Weg, den sie auf diese Weise zurücklegen, in der Regel ein allzuweiter nicht sein. Von hundert Samen, die der erste Windstofs entführt hat, werden durch den zweiten kaum noch fünfzig emporgehoben, durch den dritten vielleicht nur noch zehn, und schon der vierte und fünfte Windstofs wird kein Korn jenes ersten Hunderts mehr fortzutreiben haben. Die einen früher, die andern später, gelangen sie schliefslich alle beim Niederfallen auf feuchten Boden oder klebrige Pflanzenteile, an denen sie haften bleiben, in die Fluten stehender oder fliefsender Gewässer, in Nischen, Ritze und Klüfte des Gesteins oder unter die schützende Decke von Büschen, Gräsern und Moosen. Namentlich die letztern sind wahre Fangapparate, die eine Unzahl luftschiffender Samen festhalten. Sind die Samen einmal in die kleinen Hohlräume gelangt, welche diese Moospolster in sich bergen, so sind sie der Einwirkung des Windes vollkommen entrückt und bleiben dort liegen.

Selbst bei den mit feder- oder gespinstförmigen Flugapparaten versehenen Samen und Früchten wird die Flugweite in der Regel eine geringere sein, als man anzunehmen geneigt sein dürfte, da, wie oben gezeigt wurde, feuchte Luft die haarförmigen Gebilde zusammenkleben macht, bei trocknerm Wetter aber die von horizontalen Luftströmungen fortgetriebenen Samen mit ihren gespinstartigen Flugmembranen sehr leicht an andern Pflanzen oder hervorragenden Gegenständen hängen bleiben. Erwägt man ferner, dafs der Föhn ja häufig nichts andres ist, als ein ganz lokaler, von der Kammhöhe der Alpen in die Tiefe ihrer Nordthäler sich herabstürzender Luftstrom, so wird es nicht mehr auffallend erscheinen, dafs bisher noch nie die haarkronentragende Frucht einer Pflanze aus den Thälern der Südalpen [1]) oder aus noch weiter entlegenen Ländern auf den Gletschern und Firnfeldern der Nordalpen gefunden wurde, und dafs die Südwinde, welche diese Teile der Alpen so häufig überwehen, ihnen noch niemals die Samen oder Früchte tropischer Synantheren zugeführt haben.

Anders verhält es sich allerdings mit den staubigen oder schlammigen Massen, die neben Insekten und den eben besprochenen Samen und Früchten von Blütenpflanzen dem Firnschnee und Gletschereis häufig beigemengt sind und ihm stellenweise eine schmutzige Färbung verleihen. Untersucht man diesen Staub oder Schlamm mittels des Mikroskopes, so stellt sich heraus, dafs er teils aus amorphen anorganischen Substanzen, teils aus einer Menge organischer Körper besteht, namentlich einzelligen Algen, Diatomaceenschalen, Rädertierchen, Infusorien, Blütenstaub, Sporen, Sporenschleudern, Sporangien, Fragmenten von Moosblättern, zerbrochenen Pappushaaren und andern Resten vegetabilischer und animalischer Gebilde. Die grünen protococcusartigen Massen, welche diesem Schlamme bisweilen beigemischt sind, gehören Algen an, deren Sporen sich im Gletscherschlamm zu entwickeln versuchten, aber in diesem wenig günstigen Medium nicht zu normaler Ausbildung gelangen konnten. Die dem Firnschlamm beigemengten Sporen der Farne, Moose, Lebermoose, Flechten, Algen und Pilze sind in der Regel schwer zu bestimmen; ebenso schwierig ist es, zu ermitteln, welche Pflanzen den Blütenstaub lieferten, der dem Firnschlamm beigemengt ist. Am häufigsten scheinen die Gräser, Riedgräser und Betulaceen, besonders aber die in den subalpinen Wäldern heimischen Koniferen unter den diesen Blütenstaub liefernden Pflanzen vertreten zu sein. Namentlich finden sich die höchst charakteristischen und durch zwei seitliche Luft-

1) Mit Konstatierung dieser rein negativen Thatsache soll übrigens keineswegs die Möglichkeit in Abrede gestellt werden, dafs unter Umständen nicht auch Früchte und Samen aus den Südthälern der Alpen über die Kämme und Pässe hinweg in die Nordthäler transportiert werden können. So fand Escher v. d. Linth auf dem Zaportgletscher ein Kastanienblatt, das nur aus dem Misox heraufgelangt sein konnte. Ebenso fand man im Dezember 1878 im Thal von Avers in einer Höhe von 2700 m Kastanienblätter aus dem benachbarten Bergell. Vgl. Heer, *Über die obersten Grenzen*, S. 5; Coaz, *Die Lauinen*, S. 11, und Coaz, *Der Föhn*, S. 5.

säcke zum Transport durch den Wind vorzüglich geeigneten Pollenzellen von *Pinus Mughus*, *Pinus Cembra* und *Pinus Picea* bisweilen in so grofser Menge in diesem Blütenstaub, dafs dadurch die Farbe des Firns und Firnschlammes eine ganz eigentümliche Nüance erhält. Ob einzelne von diesen Pollenzellen und Sporen Gewächsen angehören, die in fernen Himmelsstrichen ihre Blüten erschlossen, dürfte schwer zu entscheiden sein. Jedenfalls wird a priori die Möglichkeit nicht in Abrede zu stellen sein, dafs der unter den Tropen aufsteigende Luftstrom solchen Blütenstaub mit emporheben und nordwärts bis in den Bereich der Alpen führen kann. Die Partikelchen, welche jenen Firnstaub bilden, sind von so geringem Gewicht und so minimalen Dimensionen, dafs sie als wahre Sonnenstäubchen selbst unter dem Einflufs der schwächsten Ausgleichungsströmungen, welche schon durch die geringsten Temperaturdifferenzen erzeugt werden, in einer anscheinend ganz ruhigen Luft sich beständig auf- und abbewegen. Bei so geringem Gewicht und so bedeutender Zerteilung der Masse ist die Vergröfserung der dem Luftstrom dargebotenen Oberfläche, infolgedessen auch ihre Beweglichkeit eine ganz erstaunliche, und man darf sich daher viel weniger darüber wundern, dafs diese Stäubchen vom schwächsten Luftzuge in Bewegung gesetzt werden, als vielmehr darüber, dafs sie in der freien Atmosphäre überhaupt jemals zu Falle kommen. Ihr Transport über weite Strecken ist jedenfalls ebenso gut möglich, wie die weite Verbreitung vulkanischer Asche, die bisweilen über ganze Ozeane und Kontinente hinweggeführt wird [1]).

Wenn sonach sehr viele schwerwiegende Gründe gegen die Annahme sprechen, dafs Früchte und Samen von Blütenpflanzen durch Luftströmungen über weite Länder und Meere verbreitet werden, so machen es doch anderseits ebenso viele Gründe wahrscheinlich, dafs jener rötliche Staub, der dann und wann auf die Gletscher und Firnfelder der Alpen niederfällt, aus den Äquatorialgegenden unsres Erdballs stammt. Aus der Seltenheit solcher Staubfälle ergibt sich aber auch, dafs der Luftstrom, welcher solchen ziegelroten Staub herbeiführt, kein andrer sein kann, als jener, unter selten günstigen Konjunkturen eine Deviation nach Westen erleidende Wüstenwind, welcher auch auf Madeira, Sizilien und in Unteritalien nicht selten Staubfälle herbeiführt, unter normalen Umständen aber, wie Dove überzeugend nachgewiesen hat, durch die Rotation der Erde nach Osten hin abgelenkt wird und die Steppengebiete des südwestlichen Asiens weit häufiger trifft als die europäischen Alpen.

Fassen wir nun die in vorstehendem gewonnenen Resultate zusammen, so ergibt sich folgendes. Alle diejenigen

[1]) Tschudi, *Landwirtschaftliches Lesebuch*, S. 146.

Früchte und Samen, welche der Flugapparate gänzlich entbehren, werden von Luftströmungen wenig oder gar nicht affiziert und auch vom Föhn nur dann disloziert werden, wenn sie dem Hochgebirgsschnee oder feinem Sande beigemischt sind. Diejenigen Samen und Früchte dagegen, welche mit solchen haarförmigen oder membranartigen Flugvorrichtungen versehen sind, werden sowohl von vertikalen wie auch von horizontalen Luftströmungen leicht disloziert, namentlich von solchen, die, wie der Föhn, nicht nur mit grofser mechanischer Kraft auftreten, sondern gleichzeitig auch stark austrocknend auf die sehr hygroskopischen Flugwerkzeuge jener Samen und Früchte einwirken. Bei alledem aber bleibt doch ihr Verbreitungsbezirk auf das Berggebiet der Alpen beschränkt und dehnt sich nur in seltenern Fällen auf das anstofsende Hügel- und Flachland aus. Jene mikroskopischen Gebilde endlich, wie Blütenstaub, Sporen, Sporangien und andre organische Substanzen, welche dem auf den Alpen bisweilen fallenden Staub beigemengt sind, können recht wohl durch Luftströmungen über ganze Länder und Meere transportiert werden und unter besonders günstigen Konjunkturen wohl auch mit dem Föhn bis in das Gebiet der Alpen gelangen [1]).

So gleicht denn der Föhn einem Sämann, der alljährlich zu gewissen Zeiten über die Berge und Thäler der Alpen dahinschreitet und mit hoch erhobener Hand aus seinem reich gefüllten Schofs die Samenkörner ausstreut, die auf den schmalsten Felsenbändern, in den engsten Gesteinsritzen und den kleinsten Nischen noch Wurzel fassen und gedeihen und so die unzugänglichsten, rings von meilenweiten Eis- und Schneewüsten umschlossenen Felseneilande der höchsten Regionen in freundliche Oasen des Lebens verwandeln. Auch ist die Annahme durchaus nicht ausgeschlossen, dafs derselbe Wind, der vermöge seiner physikalischen Eigenschaften teils indirekt durch Einwirkung auf Luft und Boden und Bereitung der Stätte, in welcher eine Pflanze wurzelt, teils direkt durch Einwirkung auf ihren Organismus selbst zur alleinigen Lebensbedingung zahlloser Hochalpenpflanzen wird, aus weit entlegenen Erdgebieten die Samen gar mancher jener rätselhaften Pflanzen bis zu den Felsenstirnen der Alpen heraufgeführt hat, die fremd, einsam und vollkommen isoliert von ihresgleichen wie verirrte Wanderer, die aus fernen Zonen verschlagen wurden, mitten unter den heimatlichen Formen einer spezifisch alpinen Flora auftreten, ohne dafs es wissenschaftlicher Forschung

[1]) Dafs der Staub, den der Föhn der Alpen, wie auch der Scirocco Italiens und der Leveche Spaniens bisweilen mit sich führen, nicht, wie Ehrenberg annahm, aus der Guiana und dem äquatorialen Amerika, sondern aus dem afrikanischen Wüstengebiet stammt, hat Hellmann nachgewiesen in einer verdienstvollen Arbeit über die im Atlantischen Ozean auf der Höhe der Kapverdischen Inseln häufig vorkommenden Staubfälle; Monatsberichte der Berliner Akademie vom 9. Mai 1878 und Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. XVI, S. 302.

bisher gelungen wäre, volles Licht in das geheimnisvolle Dunkel zu bringen, in welches ihr Ursprung und die Art ihrer Verbreitung noch immer gehüllt ist.

War also der Einfluſs, den der Föhn dadurch auf die Pflanzenwelt ausübt, daſs er sich am Transport der Samen und Keime und an ihrer Verteilung über das äuſserst komplizierte Berg- und Thallabyrinth der Alpen vermöge seiner mechanischen Kraft und der sie unterstützenden physikalischen Eigenschaften ganz besonders wirksam beteiligt, ein entschieden günstiger und nutzbringender zu nennen, so läſst sich dies durchaus nicht in demselben Umfange von der Einwirkung behaupten, die er vermöge seiner dynamischen Eigenschaften auf den Keimungs- und Bestockungsprozeſs, sowie auf das Wachstum und die ganze weitere Entwickelung mancher Alpenpflanzen ausübt; vielmehr ist dieselbe gerade nach dieser Richtung hin eine vielfach hemmende und retardierende. Schon Kasthofer, ein ungemein sorgfältiger und gewissenhafter Beobachter, dessen Mitteilungen über die Vegetationsverhältnisse der Alpen noch jetzt äuſserst beachtenswert sind, weist in einer preisgekrönten Schrift über die Veränderungen in dem Klima des bernischen Hochgebirges mit Recht darauf hin, daſs gerade der Föhn es ist, der auf unbewaldeten Hängen hoch- und freigelegener Bergterrassen, vorspringender Felsköpfe und ähnlicher Lokalitäten, die der Einwirkung dieses Windes schutzlos exponiert sind, das allmähliche Verschwinden des Rasens und mit ihm der Vegetationsdecke überhaupt verursacht [1]). Ist aber an solchen Stellen der Boden einmal seiner Grasnarbe beraubt, so ist eine Wiederbesamung ungemein schwierig, und die Vegetationsdecke stellt sich erst nach sehr langer Zeit, unter Umständen auch gar nicht wieder her, lediglich weil der zu gewissen Zeiten immer wiederkehrende, in solchen Höhen oft orkanartig hausende Föhn all den fruchtbaren Boden, der sich etwa in der Zwischenzeit gebildet hat, mitsamt den Verwitterungsprodukten und Pflanzensamen, die er birgt, bis auf den nackten Felsgrund hinwegfegt und in alle Lüfte verstreut. So entführt der Föhn den Bewohnern von Mürren, das in einer Seehöhe von 1630 m auf einer gänzlich baumlosen Bergterrasse des Lauterbrunnerthales liegt, sehr häufig nicht nur das Heu ihrer Wiesen, den Flachs ihrer Äcker und den Dünger, den sie auf ihre Matten und Felder gebreitet haben, sondern mit ihm auch das Erdreich und die ihm anvertraute Saat der Felder, die sie mit vieler Mühe auf den steinigen Halden der steil abstürzenden Felswand angelegt haben, um da einige kärglich gedeihende Pflanzen zu bauen, und vernichtet so nicht selten binnen wenigen Minuten die Frucht jahrelanger mühevoller Arbeit, die immer wieder von neuem begonnen wird, um immer wieder von neuem zerstört zu werden [1]). Wo nun das fruchtbare Erdreich von solchen orkanartig wütenden Luftströmungen, wie der Föhn, beständig entführt wird, wo kein Baumblatt, kein Grashalm mehr verwesen und die weggefegte Humuserde erneuern kann, wo jeder Pflanzensamen, der etwa auf den entblöſsten Felsgrund fällt, wieder mit fortgerissen wird, bevor er zu keimen und Wurzel zu schlagen im stande ist, da mögen wohl Jahrhunderte vergehen, ehe dem alternden Gebirge ein neuer Frühling mit jungem Grün und blühenden Blumen wiederkehrt [2]). So erklärt sich denn die zunehmende Verwilderung des Hochgebirges, die wachsende Verrüfung und Vergandung des Weidelandes, damit auch der Rückgang der Alpwirtschaft und die hieraus resultierende Verschlechterung der finanziellen Verhältnisse, über welche neuerdings in vielen Distrikten des schweizerischen Berggebietes so bittre Klage geführt wird, in viel einfacherer und natürlicherer Weise, als man in der Regel anzunehmen geneigt ist.

Aber selbst da, wo es der rastlos schaffenden Kraft der Natur gelungen ist, die geschlagenen Wunden zu heilen, die Lücken, welche unbedachte Menschenhände oder Laueuenstürze, Bergfälle und andre zerstörende Elementarereignisse in die Vegetationsdecke des Hochgebirges gerissen haben, wieder auszufüllen, wo die ausgestreuten Samen der Pflanzen entweder unter ausschlieſslicher Begünstigung glücklicher natürlicher Verhältnisse oder mit Hilfe der pflegenden Menschenhand im stande waren zu keimen und im Boden ihres Standortes feste Wurzel zu fassen, ist der Einfluſs des Föhns, den er durch die immer wiederkehrende starke Erschütterung der Luft auf ihr weiteres Wachstum und ihre ganze Fortentwickelung äuſsert, weit häufiger ein retardierender und deprimierender, als ein fördernder und begünstigender. Da der Boden, den die Pflanzen der obersten Regionen auf den Felsterrassen und Bergabhängen für ihre Aufnahme vorfinden, in der Regel wenig tiefgründig, vielmehr meist sehr spärlich verteilt ist und nur eine verhältnismäſsig dünne Schicht über dem darunter liegenden Felsgrund bildet, so sind viele, namentlich die lignosen Pflanzen, gar nicht im stande, ihre Bewurzelung und Bestockung in der regulären, für eine normale Entwickelung erforderlichen Weise zu bewirken, wie dies im tiefgründigen Boden der Thalsohle oder des Flachlandes möglich ist. Die meisten Holzpflanzen des Hochgebirges können daher, weil sie sehr bald auf den felsigen Untergrund stoſsen, keine eigentlichen

[1]) Kasthofer, *Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Susten, Gotthard, Bernardin und über die Oberalp, Furka und Grimsel. Nebst Betrachtungen über die Veränderungen in dem Klima des Bernischen Hochgebirges*, Aarau 1822, S. 284 u. 285.

[1]) Kasthofer a. a. O., S. 62.
Schatzmann a. a. O., S. 96.
Tschudi, *Landwirtschaftliches Lesebuch*, S. 333.

[2]) Kasthofer a. a. O., S. 334.

Pfahlwurzeln, die dem Baume erst den rechten Halt geben, in die Tiefe senden, sondern müssen sich mehr oder weniger auf Bildung bloſser Seitenwurzeln beschränken, was an und für sich schon als ein Übelstand zu bezeichnen ist, der die vollkommen normale Entwickelung des Baumes beeinträchtigt. Gesellt sich nun zu diesem Übelstande eine häufig sich wiederholende heftige Erschütterung des Baumes, wie sie durch den Föhn erzeugt wird, so wird das an der Oberfläche liegende Geflecht der Seitenwurzeln immer wieder von neuem gelockert, eine normale Bestockung und feste Bewurzelung auf diese Weise unmöglich gemacht, und der Baum fällt aus Mangel an dem nötigen Halt früher oder später dem Sturm oder andern Elementarereignissen, die ihn beständig bedrohen, zum Opfer. Allein nicht nur die normale Wurzelbildung, auch die gleichmäſsige und allseitige Beastung der Bäume des Hochgebirges wird durch den Föhn unverkennbar beeinträchtigt [1].

Schon im Flachlande ist bei isoliert stehenden Bäumen die sogenannte Wetterseite oft sehr deutlich markiert, nicht nur äuſserlich durch spärlichere und dürftigere Astbildung und stärkere Überkleidung des Stammes und der Äste mit Moos und Flechten, sondern auch innerlich durch geringere Dicke der Jahresringe und eine hieraus resultierende gröſsere oder geringere Exzentrizität des Marks. Auſserdem erzeugt auch die mechanische Einwirkung des Windes nicht selten eine mehr oder minder bedeutende Abweichung der Achse des Stammes von der Vertikallinie, so daſs die Bäume geradezu als natürliche Wind- und Wetterfahnen angesehen werden können, welche die Richtung der vorherrschenden Luftströmung sehr deutlich zum Ausdruck bringen. So beschränkt sich z. B. bei den Pappeln und Ulmen, welche im Walliser Rhonethal zwischen Sion und Martigny den Lauf des Stromes begleiten, die Ast- und Zweigbildung fast ausschlieſslich auf die thalaufwärts gewendete Seite der Stämme, während die entgegengesetzte entweder ganz kahl ist oder nur sehr dürftige Astbildung zeigt; in der gleichen ostnordöstlichen Richtung neigen auch die Bäume fast alle ihre Wipfel und Kronen, eine Folge des kontinuierlichen Luftstromes, der mit groſser Regelmäſsigkeit alltäglich zu bestimmten Zeiten thalaufwärts zieht und besonders im Frühjahr sehr heftig auftritt. Ganz dieselbe Wahrnehmung kann man auch im Mündungsgebiet des Rhone machen, wo die Wipfel der Cypressen, der Aleppofichten, der Öl- und Maulbeerbäume alle nach Süden und Südosten geneigt sind, infolge der Einwirkung des Mistral [2].

Dieselben Erscheinungen lassen sich auch in den Thälern am Nordhang der Alpen beobachten, besonders frappierend in denen, die als Föhnthäler par excellence zu bezeichnen waren. Im Glarner Linththal, im Urner Reuſsthal, im Berner Oberhasli vom Kirchet bis hinauf zu den höchsten Thaletagen am Fuſse der Grimsel, wie auch in andern Berggebieten der schweizerischen Alpen, die vom Föhn häufig heimgesucht werden, kann man auf hohen Bergterrassen, vorspringenden Felsköpfen und andern freigelegenen Stellen, die dem Winde schutzlos exponiert sind, zahlreiche Baumexemplare antreffen, die in ihrer Stamm- und Wipfelbildung, wie in Gruppierung, Verteilung und Stellung der Äste, in ihrer Bedeckung mit Moos, Flechten und andern parasitischen Pflanzen, wie in der Inklination des Stammes zur Horizontalen, kurz in ihrem ganzen Wuchs und äuſsern Habitus, wie in der innern Struktur des Pflanzenkörpers die Richtung des herrschenden Windes und den deprimierenden Einfluſs, den derselbe auf ihr Wachstum und ihre Entwickelung ausübt, sehr deutlich zeigen. Ganz besonders intensiv macht sich dieser deprimierende Einfluſs des Föhns bei denjenigen Baumindividuen geltend, welche an der obersten Grenze des Holzwuchses stehen. Wer diese Märtyrer im Kampfe ums Dasein betrachtet, der findet in ihrer Physiognomie die ganze, vielleicht nach Jahrhunderten zählende Leidensgeschichte eines mühseligen Daseins in den ergreifendsten Zügen zum Ausdruck gebracht.

Aber nicht nur deprimierender und retardierender Natur ist der Einfluſs, den der Föhn auf Wachstum und Entwickelung der lignosen Formen der alpinen Pflanzenwelt ausübt, seine mechanische Einwirkung auf dieselben ist nur allzu häufig eine total destruierende; und diese destruktive Wirkung bleibt nicht bloſs auf die Hochgebirgswälder beschränkt, sie dehnt sich unter Umständen auch auf die Forste des Voralpenlandes aus.

Um nun auf Grund statistisch festgestellter Thatsachen die verhängnisvolle Bedeutung nachzuweisen, welche der Föhn durch seine ungeheure mechanische Kraft, die er überall da entfaltet, wo er zu voller Entwickelung gelangt, für die lignosen Formen der Pflanzenwelt, namentlich da, wo sie in geschlossenen Massen als Wald auftreten, somit also für die ganze Forstwirtschaft des von ihm beherrschten Landgebietes und dessen gesamte ökonomische und finanzielle Verhältnisse gewinnt, wählen wir ein derartiges Ereignis aus neuester Zeit, den furchtbaren Sturm vom 20. Februar 1879, der die ganze Nordschweiz durchraste unter Waldverwüstungen, die in der Geschichte der schweizerischen Forstwirtschaft bisher unerreicht dastehen [1].

---

[1]) Schon Scheuchzer macht die Bemerkung, daſs am Pilatus die Äste der Tannen durch den Wind nach einer Seite gedreht seien. Vgl. Zschokke, *Die Alpenwälder*, Tübingen 1804, S. 94.

[2]) Fischer, *Studien über das Klima der Mittelmeerländer*, S. 34.
Grisebach, *Die Vegetation der Erde*, S. 241.
Hann, *Handbuch der Klimatologie*, S. 438.
Reclus, *Nouvelle géographie universelle*, Paris 1877, II, p. 270.

---

[1]) Coaz, *Die Stürme vom 20. Februar, 25. Juni und 5. Dezember 1879 und der durch dieselben in den Waldungen der Schweiz angerichtete Schaden*, Bern 1880.

Forel, *Sur l'ouragan qui a traversé la Suisse le 20 Février*

Es liefert dieser Sturm in seinen meteorologischen Erscheinungen einen neuen Beleg für die Richtigkeit der Ansicht, dafs der Föhn in vielen Fällen nichts andres ist, als der Wiederhall der Aspiration, die von einem im Nordwesten der Alpen gelegenen Depressionszentrum ausgeht und ihre Wirkung bis zu dem Gebirgswall der Alpen geltend macht. Schon geraume Zeit vor dem 20. Februar erstreckte sich eine Zone minimalen Luftdruckes über den gröfsten Teil des europäischen Kontinents, und innerhalb derselben bewegten sich fast täglich kleinere Luftwirbel in der Richtung von West nach Ost. Der vom 20. Februar war von besonderer Intensität. Er erreichte, vom Atlantischen Ozean herkommend, gegen Mittag die Westküste Frankreichs, nördlich von Rochefort. Um 1^h p. m. lag das Zentrum in der Gegend von Tours; um 9^h p. m. ist dasselbe bis Karlsruhe vorgeschritten. In der Schweiz zog sich die Bahn des Maximums der Windintensität von Genf aus über den Genfer See, das Plateau zwischen Jura und Freiburger Alpen, dann in einer südlich vom Jura gelegenen Linie bis Zürich, endlich durch das Thurgau gegen den Bodensee hin, von wo aus die Stärke des Sturmes rasch abgenommen zu haben scheint. Die gröfste Intensität entfaltete der Sturm im südlichen Teil seiner Bahn, was sich in folgender Weise erklären läfst. Die heftige cyklonale Bewegung um das barometrische Minimum veranlafste eine sehr starke Aspiration der Luft an der Südseite des Wirbels. Als nun das Zentrum der Depression in die Nähe der Alpen gelangt war, wo der Luftzuflufs in den untern Regionen gehemmt war, mufste das Rhonethal den Kanal bilden, in welchem durch die Aspirationswirkung Luftmassen aus dem Gebiet mit relativ hohem Luftdruck über dem Mittelmeer mit ungeheurer Geschwindigkeit der luftverdünnten Stelle im Wirbel zugeführt wurden. Die aufserordentlich starke südwestliche Strömung veranlafste gleichfalls durch Aspiration eine starke südöstliche Strömung aus dem Wallis, den sogenannten *vaudaire* oder Walliser Föhn, welche sich über dem Genfer See mit der erstern vereinigte. In den nördlichen Thälern der Zentral- und Ostalpen der Schweiz trat zwar der Föhn, wenigstens in den untern Regionen, nicht gerade mit ungewöhnlicher Heftigkeit auf; dagegen deutet der Umstand, dafs die Alpenpässe heftigen Südwind hatten, genugsam darauf hin, dafs die Luft in der Höhe dem Zentrum des Wirbels sehr rasch zuströmte, ihre Bewegung aber den untern Schichten in den Thälern nur in unvollkommener Weise mitteilte. An der Südseite der Alpen trat gar keine erhebliche Luftbewegung ein, was sich daraus erklärt, dafs die Alpenkette einer weitgreifenden Wirkung der Aspiration hemmend entgegentrat. Wir haben es sonach hier mit einem Sturm zu thun, der einen ungewöhnlich langen Windschatten hatte, und nicht, wie gewöhnlich, schon in den Thälern des Hochgebirges, sondern erst am nördlichen Ausgange derselben den Boden fafste und deshalb auch in den Wäldern des Alpenvorlandes weit ärgere Verwüstungen anrichtete, als in denen des Hochgebirges[1]).

1879; Comptes rendus 3 Mars 1879 & Archives des sciences phys. et nat. Avril 1879.

Den ersten Stofs des Sturmes hatte Genf auszuhalten. Es wurden hier viele einzeln stehende Bäume geworfen, während geschlossene Wälder weniger zu leiden hatten. Um so furchtbarer wütete der Orkan in den Wäldern des Waadtlandes, namentlich in denen des Mont Jorat. Die waadtländischen Forstbeamten bestätigen die schon oben erwähnte Beobachtung, dafs der von Südwest herkommende, kurzweg *le vent* genannte Luftstrom und der aus Südost wehende Walliser Föhn, *le vaudaire*, über dem Genfer See ineinander strömten, dann gemeinsam eine nordöstliche Richtung einschlagend, gegen die Abhänge des Jorat anprallten und über ihn hinwegströmten. Dieses Begegnen und Ineinanderfliefsen der beiden Strömungen erzeugte Wirbelwinde, welche Lücken von mehr oder weniger rundlicher Form mitten in die Waldungen rissen und die Bäume nach allen Richtungen der Windrose warfen. Durch solche Wirbel wird es auch erklärlich, dafs selbst stark vertiefte Terraindepressionen, die bis dahin allgemein für windgeschützt gegolten hatten, arg beschädigt wurden, während in unmittelbarer Nähe schwachwurzelige und in nassem Boden stehende Fichten unversehrt blieben. Im ganzen Kanton Waadt betrug das in Staats- und Gemeindewaldungen geworfene und gebrochene Holz mit Ausschlufs der Privatwaldungen 150049 Festmeter. Fast ebenso arg wie im Waadtlande waren die Verwüstungen in den Forsten des angrenzenden Kantons Freiburg. Die Masse des hier von ihm gebrochenen und geworfenen Holzes betrug 120130 Festmeter. Verhältnismäfsig nicht minder erheblich war der Schaden, den der Sturm in den Waldungen des Kantons Bern anrichtete. Am meisten litten die Forstkreise Emmenthal und Seeland. Im Forstkreis Mittelland wurden namentlich die Wälder des Amtsbezirks Bern mitgenommen, etwas weniger die von Laupen. Sowohl die ausgesprochene Hauptrichtung von Südsüdost, wie auch die Heftigkeit der einzelnen, in Pausen aufeinander folgenden Stöfse und die lokal auftretenden Wirbel, die sich sehr deutlich in der ganz verschiedenen Richtung der geworfenen Stämme dokumentierten, charakterisieren den Sturm sehr deutlich als Föhn. Die stärksten Stämme wurden zerbrochen oder entwurzelt, Leute auf der Strafse umgeworfen oder im Laufe aufgehalten, und zahlreiche Vögel, namentlich Kreuzschnäbel, Eichhörnchen und andre Tiere,

[1]) Vgl. zu vorstehendem die beiden Isobarenkärtchen I und II, welche die Verteilung des Luftdruckes über Westeuropa am 20. Februar 1879 um 1^h und 9^h p. m. zur Anschauung bringen und dem zuletzt citierten Werke von Coaz entnommen sind.

die von den brechenden Ästen und stürzenden Stämmen getötet worden waren, lagen umher. Verstärkt wurde die zerstörende Wirkung des Windes noch dadurch, daſs der Sturm strichweise Schnee vor sich her jagte, der so naſs und schwer war, daſs er im Nadelwerk der Koniferen hängen blieb und noch am Tage nach dem Sturm in dichten, festen Schichten an der Südseite der Stämme haftete. Hierdurch wurde nicht nur die Eigenschwere der Baumkronen um ein gut Teil erhöht, sondern es wurde auch dem Sturm eine solidere und kompaktere Angriffsfläche geboten. So läſst es sich denn auch erklären, daſs die blattlosen Laubhölzer nur wenig litten, die Nadelhölzer dagegen mit ihren dichten, schweren Kronen wohl 95 Prozent des Schadens zu tragen hatten. Der Verlust des Kantons Bern an geworfenem und gebrochenem Holz betrug 153 537 Festmeter. Mit seinem weitern Fortschreiten in nordöstlicher Richtung nahm der Sturm an Intensität stetig ab. Infolgedessen war auch der Schaden, den er in den Waldungen der nördlichen und nordöstlichen Kantone anrichtete, bei weitem geringer als der, den Waadt, Freiburg und Bern erlitten. Der Gesamtverlust, den die betroffenen Kantone an geworfenem und gebrochenem Holz erlitten, betrug 570 967 Festmeter. Da jedoch der Sturmschaden in den Privatwaldungen und verschiedenen Kantonen gar nicht oder nur teilweise sich ermitteln lieſs, so darf nach approximativer Schätzung die Gesamteinbuſse an Holz, die den schweizerischen Forsten durch diesen Sturm zugefügt wurde, auf mindestens 600 000 Festmeter angeschlagen werden. Der auf diese Weise angerichtete Schaden zerfällt in einen verwiegend wirtschaftlichen und einen rein kommerziellen. Der erstere besteht zunächst in einer Änderung der Bestandesverhältnisse der Waldungen und Durchkreuzung der Wirtschaftspläne, wodurch mehr oder weniger Kosten erwachsen, sodann in Lichtung und Bloſslegung der Bestände, wodurch die Sturzgefahr vergröſsert und ein Verlust an Zuwachs herbeigeführt wird, endlich in der Notwendigkeit, die Aufforstungen über das im Kulturplane vorgesehene Maſs zu vergröſsern, wozu das Pflanzenmaterial erst beschafft werden muſs. Durch die so verursachte Verzögerung der Aufforstungen entsteht ein nicht unerheblicher Zuwachsverlust, und der Bedarf auſserordentlicher Arbeitskräfte erhöht die Kulturkosten. Der kommerzielle Schaden besteht in Entwertung des Holzes durch Bruch und andre Beschädigungen, in erhöhten Kosten für Aufarbeitung und Transport des Holzes und endlich in Herabdrückung der Preise durch Überfüllung des Marktes mit Ware.

Bringt man alle diese Faktoren in Anschlag, so kann man annehmen, daſs der finanzielle Schaden, den der Sturm vom 20. Februar 1879 in den Waldungen des schweizerischen Forstgebietes angerichtet hat, auf mindestens drei Millionen Frank sich beläuft. Erwägt man endlich, daſs, wie blutige Kriege allerlei Seuchen und ansteckende Krankheiten in ihrem Gefolge haben, so auch derartige ausgedehnte Waldverwüstungen in der Regel verheerenden Insektenfraſs nach sich ziehen, so wird man ermessen, von welch verhängnisvoller Bedeutung ein so furchtbares Elementarereignis, wie der Föhnsturm vom 20. Februar 1879, durch seine direkte wie indirekte Schädigung des Waldbestandes für die gesamten wirtschaftlichen, kommerziellen und finanziellen Verhältnisse eines Landes werden kann.

Wir sind nunmehr mit der Untersuchung der dynamischen Einwirkungen, welche der Föhn auf die Pflanzenwelt ausübt, zu Ende gelangt. Verweilen wir, bevor wir einer andern Seite seines Einflusses auf die vegetabilischen Organismen uns zuwenden, einen Augenblick an dieser Stelle und fassen wir die in verstehendem gewonnenen Resultate resümierend zusammen, so ergibt sich, daſs der Föhn vermöge seiner mechanischen Kraft insofern einen günstigen Einfluſs auf die alpine Pflanzenwelt ausübt, als er am Transport zahlloser flugfähiger Samen und Früchte und somit an ihrer weitern Verbreitung über das vegetationsfähige Areal des Gebirges erfolgreich sich beteiligt; einen entschieden ungünstigen dagegen dadurch, daſs er nicht nur retardierend auf Wachstum und Entwickelung des einzelnen Pflanzenindividuums, namentlich der lignosen Formen, somit auch nachteilig auf ihre Gesamtheit einwirkt, sondern geradezu destruierend sich bethätigt, indem er von Zeit zu Zeit nicht nur die Wälder des Hochgebirges verheerend durchrast, sondern auch bisweilen in die Forste des Voralpenlandes verwüstend einbricht und Zerstörungen in ihnen anrichtet, deren nachteilige Folgen die ökonomischen und kommerziellen Interessen ganzer Kantone und somit den gesamten nationalen Wohlstand ihrer Bevölkerung empfindlich alterieren und nur durch Millionen aufzuwiegen sind.

2. Physikalische Einwirkungen des Föhns auf die Pflanzen.

Steigen wir aus dem Voralpenlande, dem Laufe der Thäler folgend, in das Hochgebirge hinauf, so sehen wir, wie die Zahl der Pflanzenarten, die in der Ebene den Boden bedeckte, mit zunehmender Höhe stetig abnimmt. Je höher wir uns über das Niveau des Meeresspiegels erheben, desto kürzer wird der Sommer, die Zeit, in welcher die Pflanzen ihren Vegetationsprozeſs vollziehen, desto länger der Winter, die Zeit, in welcher ihr Leben nur ein latentes ist. Die Witterungsphänomene, welche die Jahreszeiten charakterisieren, und mit ihnen die von diesen Phänomenen abhängigen Vorgänge im Vitalprozeſs der Pflanzen, wie Frondeszenz und Floreszenz, werden mit zunehmender Höhe in immer engere Grenzen zusammengedrängt und rücken einander immer näher. Während im Flachlande und in den tief gelegenen Thalgründen jene

charakteristischen Erscheinungen im Vegetationscyklus der Pflanzen wie Blätter- und Blütenbildung durch monatelange Zeiträume getrennt sind, liegen in der subnivalen Region kaum Wochen dazwischen, ja in der nivalen Region zählt der ganze Zeitraum, der den hier noch vorkommenden Pflanzen gewährt ist, um ihren Vegetationscyklus zu durchlaufen, oft nur nach Wochen und Tagen. Während im Tieflande nach Eintritt der Schneeschmelze in der Regel noch geraume Zeit verstreicht, ehe der Boden sich begrünt, und die ersten Blüten sich entfalten, drängen sich mit zunehmender Höhe diese Vorgänge immer enger zusammen, und in den höchsten Regionen der subnivalen und nivalen Zone des Alpengebirges treten Schneeschmelze, Bodengrün und Blütenbildung in raschester Aufeinanderfolge ein. Im Tieflande äufsert sich bei dem ganz allmählichen Steigen der Temperatur die ganz verschiedene Sensibilität der Pflanzen für die Einwirkungen der Wärme durch frühere oder spätere, langsamere oder raschere Entwickelung, so dafs im Eintritt der gleichen Erscheinung bei verschiedenen Pflanzen eine bestimmte Reihenfolge wahrgenommen wird. Im Hochgebirge dagegen, wo die Schneeschmelze durchschnittlich bei etwas höherer Temperatur eintritt, aufserdem auch das Wiedererwachen der vegetativen Lebensfunktionen schon durch die zunehmende Erdwärme hervorgerufen wird, gleichen sich diese Differenzen nahezu aus, und es treten dieselben Erscheinungen bei verschiedenen Pflanzen ziemlich gleichzeitig ein. Dieselbe Abnahme der Zeitunterschiede, die wir hier bei Betrachtung der gleichen Phänomene an verschiedenen Pflanzen mit Zunahme der Höhe eintreten sehen, zeigt sich auch in den temporären Abständen verschiedener Erscheinungen im Vitalprozefs einer und derselben Pflanze. Immer schneller folgt z. B. im Frühling mit zunehmender Höhe dem Eintritt der Frondeszenz die volle Belaubung der Bäume, immer schneller aber auch im Herbst auf die Entfärbung der Blätter ihr vollständiger Abfall. Nur die Dauer der Fruchtreife folgt, weil abhängig von einem bestimmten Wärmequantum, dem umgekehrten Gesetz. Sie nimmt von unten nach oben zu und gelangt in den höchsten Regionen des Alpengebirges kaum noch vor Eintritt der ersten Herbstfröste zum Abschlufs [1]).

Diese eigentümlichen Erscheinungen, die, wenngleich mit mancherlei Modifikationen, doch immer nach denselben Gesetzen in konstanter Regelmäfsigkeit sich wiederholen, sind das Resultat sehr zahlreicher aufserordentlich komplizierter Einflüsse, denen die Pflanzenwelt der Alpen unterstellt ist. Aufser der Konfiguration, Exposition und Inklination, sowie der chemischen und physikalischen Beschaffenheit des Bodens, in welchem eine Pflanze wurzelt, den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Luft, die sie umgibt, der direkten und indirekten Einwirkung des Sonnenlichtes, welcher sie ausgesetzt ist, kommen hierbei sicherlich auch noch elektromagnetische und andre Einflüsse ins Spiel, die in ihrer Bedeutung für das Leben der vegetabilischen Organismen bisher weder genügend erkannt noch ausreichend gewürdigt wurden. Von all den genannten Faktoren aber, die nicht nur das Leben der Pflanzen überhaupt bedingen und beeinflussen, sondern auch jene oben angedeutete konstante Abnahme des vegetabilischen Lebens mit Zunahme der vertikalen Erhebung in erster Linie hervorrufen, haben unbestreitbar den bedeutsamsten und nachhaltigsten Einflufs die Wärme und die Feuchtigkeit der Luft. Dafs also ein Wind, der gerade diese Eigenschaften der Luft so bedeutend beeinflufst, wie der Föhn, unter jenen komplizierten klimatischen Faktoren, die auf die Vegetation des Gebirges einwirken, eine ganz eminente Rolle spielen und vermöge seiner physikalischen Eigenschaften den wirksamsten Einflufs auf die gesamten Vitalfunktionen der Pflanzen ausüben mufs, leuchtet sofort ein.

Schon in einem frühern Kapitel, welches den Einflufs des Föhns auf das Klima behandelte, wurde nachgewiesen, wie dieser Wind den Gang und Wechsel der Jahreszeiten, sowie die sie charakterisierenden Witterungserscheinungen nicht unerheblich beeinflufst, und bei dieser Gelegenheit schon im voraus darauf hingedeutet, wie er dadurch auch die von dem Gange der Jahreszeiten und den begleitenden Witterungserscheinungen so sehr abhängigen physiologischen Vorgänge im Vitalprozefs der vegetabilischen Organismen alteriert. Die Art dieser Alteration will nun die nachstehende Untersuchung etwas genauer eruieren, indem sie, dem Gange der Jahreszeiten und der von ihm abhängigen natürlichen Entwickelung der Pflanzen folgend, zu zeigen versucht, wie der Föhn vermöge seiner physikalischen Eigenschaften auf die verschiedenen Phasen im Vegetationscyklus der Gebirgspflanzen und die sie charakterisierenden Vitalprozesse einwirkt.

Wer den Frühling auf seiner alljährlichen Wanderung durch die Gebirgsländer der Alpen begleiten und eine Beschreibung dieser Wanderung liefern wollte, der würde zu zeigen haben, wie das erwachende Leben im allgemeinen von unten nach oben vorwärts schreitet, den Winter Schritt um Schritt in die Eisreviere des Hochgebirges zurückdrängt und ihm allmählich ein Gebiet nach dem andern abringt [1]). Auf dieser Wanderung aus der Tiefe nach der Höhe aber würde der Frühling ohne Zweifel nicht so rasch und so weit in das Gebirge emporzudringen vermögen, als es ihm

[1]) Heer, *Der Kanton Glarus*, St. Gallen und Bern 1846, S. 114—116.
Christ, *Die Alpenflora;* Jahrb. des S. A.-K. II, S. 339.

[1]) Tschudi, *Das Tierleben der Alpenwelt*, S. 26.

thatsächlich gelingt, wenn er dabei nicht von einem Gehilfen unterstützt würde. Dieser Gehilfe ist kein andrer als der Föhn. In nachstehendem wollen wir zu zeigen versuchen, wie derselbe den Frühling auf seiner Wanderung von Thal zu Berg begleitet, ihm den Weg bereitet, indem er von obenher ihm kräftig entgegenarbeitet und so ihm Höhen erklimmen hilft, die er ohne seine befreiende und lebenweckende Unterstützung wohl niemals erreichen würde [1]).

In der Regel beginnt in der cisalpinen Schweiz der Frühling in denjenigen Landesteilen, die an das Elsaſs angrenzen, und schreitet von da aus nach den höher gelegenen Berggebieten vor. Gewöhnlich braucht er fünf bis sechs Tage, ehe er von der Landesgrenze bei Basel bis in die Gegend von Zürich vorgedrungen ist, und um so viel blühen auch gewöhnlich in Basel die Obstbäume früher als in Zürich. Anstatt nun aber in derselben Weise thalaufwärts vorzudringen, finden wir, daſs nach vieljähriger Erfahrung sowohl in den zwischen Zürich- und Walensee sich ausdehnenden Niederungen der March und des Gaster, wie auch in den noch höher im Gebirge gelegenen Gebieten des Glarner Linththales, wo der Winter noch weit mehr Schnee aufhäuft, als an den Ufern des Zürichsees, der Frühling und das Erwachen der Vegetation nicht nur gleichzeitig, sondern sogar meist um einige Tage früher als in der Gegend von Zürich eintritt, eine Anomalie, die anerkanntermaſsen auf nichts andres als auf die Einwirkung des Föhns zurückzuführen ist, der hier gerade um diese Zeit besonders häufig und heftig aufzutreten pflegt.

Von hier aus dringt der Frühling und das Erwachen der Vegetation immer langsamer thalaufwärts, und sein Fortschreiten verzögert sich in demselben Maſse, als mit zunehmender Höhe die Temperatur der Luft eine niedrigere wird, die Massen des Schnees aber zunehmen, welche der Winter hier aufgehäuft hat und die der andringende Frühling bewältigen muſs, ehe vegetatives Leben sich entwickeln kann. Auf Grund vieljähriger Beobachtungen, die sich in bezug auf einzelne phytophänologische Erscheinungen über einen Zeitraum von mehr als vier Dezennien ausdehnen, nimmt die Schneeschmelze um Glarus durchschnittlich mit Beginn der zweiten Hälfte des März ihren Anfang. Um diese Zeit öffnet auch der Haselstrauch — *Corylus Avellana* — seine Blütenknospen. Etwa fünfzehn Tage nach Eintritt der Schneeschmelze, also Anfang April, beginnen die südwärts gewandten Hänge der Hügel von Ennetbühl, die der Einwirkung von Südwind und Sonne am meisten zugänglich sind, sich zu begrünen; jedoch dauert es meist noch mehrere Tage, bis dieses Grün sich auch über die Wiesen des Thalgrundes von Glarus verbreitet hat. Mitte April bricht am Spitzahorn — *Acer platanoides* — das erste Blattgrün hervor, und achtzehn Tage nach dem ersten Bodengrün fangen an den sonnigen Südwesthängen der Hügel von Ennetbühl die ersten Kirschbäume an zu blühen; nach einem Mittel aus neunjährigen Beobachtungen vergehen noch fünf bis sechs Tage, bevor die Blüte der Kirschbäume auch in den flachen Thalgründen um Glarus ihren Anfang nimmt, so daſs sie also hier im Durchschnitt auf den 25. April fällt. Etwa zehn bis zwölf Tage nach dem Kirschbaum gelangt der Apfelbaum zur Blüte. Mitte Mai blüht der schwarze Hollunder — *Sambucus nigra* — und einen Monat später der Weinstock — *Vitis vinifera* —, mit ihm fast gleichzeitig der gemeine Hartriegel — *Ligustrum vulgare* —. Um dieselbe Zeit gelangen in der Regel die Kirschen zur Reife, und es beginnt die erste Heuernte in den untern Thalgeländen. Nach sechsunddreiſsigjährigen Beobachtungen nimmt im Durchschnitt die Alpfahrt im Glarner Lande am 10. Juni ihren Anfang; drei bis sechs Tage später sind alle untern Staffel mit Vieh besetzt. Ende Juni oder Anfang Juli bezieht dasselbe die mittlern Staffel und Ende Juli oder Anfang August die obern. Ziemlich gleichzeitig mit der Kirschblüte beginnt das Buchenlaub sich zu entfalten, und es dauert im Mittel etwa zwanzig Tage, bis die Belaubung dieses Baumes die obere Grenze seines Verbreitungsgebietes erreicht hat.

Erwägen wir nun, daſs infolge der eigentümlichen Konfiguration des Glarner Linththales, das in fast rein meridionaler Richtung verläuft und gegen Süden von hohen Bergmassivs ummauert ist, die tiefern Thalgründe dieses Berglandes nicht nur während des ganzen Winters, sondern selbst in der mildern Jahreszeit der direkten Einwirkung der Sonnenstrahlen und der belebenden Wirkung ihrer Wärme und ihres Lichtes gänzlich entzogen sind [1]), so wird es uns wohl kaum noch länger zweifelhaft sein, daſs es ein andrer Faktor sein muſs, der für das spärlich zugemessene Sonnenlicht kompensierend eintritt. Dieser Faktor ist kein andrer als eben der Föhn, der durch direkte Zufuhr von Luftwärme den Pflanzen ersetzt, was an Licht und Sonnenwärme ihnen abgeht [2]).

---

[1]) Heer, *Der Kanton Glarus*, S. 110 ff.

[1]) Sehr genaue und sorgfältige Angaben über die Dauer der Besonnung an verschiedenen Orten des Landes macht Heer, *Der Kanton Glarus*, S. 112.

[2]) Um zu zeigen, wie intensiv der Föhn den Gang der Jahreszeiten und damit die hiervon abhängigen phytophänologischen Phänomene beeinfluſst, teilen wir von Heers (*Der Kanton Glarus*, S. 118 ff.) diesbezüglichen sorgfältigen Beobachtungen folgendes mit.

Mitte März 1728 konnte man *infolge anhaltenden Föhnwindes* das Vieh auf die Weide treiben, und Ende dieses Monats blühten die Obstbäume.

Ostern 1740 war das ganze Land noch in tiefen Schnee gehüllt und den 21. Mai war noch wenig Laub und Blust; dann aber gab ein *warmer Föhn* dem Lande bald ein andres Aussehen.

Auch 1793 bringt der *Föhn* den Frühling sehr früh ins Land; es

Auch im Urner Reufsthal und in den Umgebungen des Vierwaldstätter Sees bringt der Föhn ähnliche überraschende Wirkungen hervor wie im Glarner Lande. An den sonnigen Uferbuchten, die von der spalierbildenden Bergwand des Rigirückens vor den kalten Nordwinden geschützt sind, während sie dem von Süden her kommenden Föhn vollen Zutritt gestatten, erwacht die Vegetation fast ebenso früh, wie an den klimatisch so hoch bevorzugten Gestaden des weiter südlich gelegenen Genfer Sees. Um Gersau, Weggis, Vitznau und Stanz blühen oft schon Mitte Februar die ersten Frühlingsblumen und die Finken schlagen auf den knospenden Bäumen, während in den tiefer gelegenen Niederungen des Vorhügel- und Flachlandes die gleichen Erscheinungen erst viel später sich einzustellen pflegen. Äufserst interessant und charakteristisch für die excitierende Einwirkung des Föhns auf das Erwachen des vegetabilischen Lebens sind die Mitteilungen aus dem Gebiete der Phytophänologie, welche die schweizerischen meteorologischen Beobachtungen gelegentlich begleiten, und im Interesse der Wissenschaft wäre es sehr zu wünschen, dafs diese phytophänologischen Beobachtungen noch gleichmäfsiger, allseitiger und nach einem einheitlichern Plane angestellt würden, als dies bisher geschah. Dem zweiten Bande des genannten Werkes, in welchem die Beobachtungen des Jahres 1865 niedergelegt sind, entnehmen wir die nachstehenden Details [1]).

Obgleich der Frühling des Jahres 1865 keineswegs durch abnorme Milde sich auszeichnete, vielmehr von andern Jahrgängen durch höhere Wärmegrade entschieden überboten wurde, insofern z. B. im März des Jahres 1840 das Maximalthermometer jeden Tag über 10,4° stieg, während es im März 1865 höchstens 7,3° erreichte, erwachte doch im letztgenannten Jahre das vegetabilische Leben im zentralhelvetischen Föhngebiet der Reufsthäler und des Vierwaldstätter Sees weit früher, als in andern klimatisch bevorzugten Berggebieten und in den Niederungen des schweizerischen Voralpenlandes. Während z. B. die Wiesen um Glyfs im Rhonethal, wo sonst im allgemeinen die Vegetation sehr früh erwacht, im März des oben genannten Jahres noch keine Spur von Grün zeigten, da sie erst Anfang April vollständig schneefrei wurden, und der Haselstrauch — *Corylus Avellana* — hier gar nicht zur Blüte gelangte, stand in den vom Föhn bestrichenen Niederungen der Engelberger Aa bei Stanz das Schneeglöckchen — *Galanthus nivalis* — bereits am 26. Februar in voller Blüte, begann aber im botanischen Garten zu Zürich erst am letzten Tage dieses Monats, um Winterthur am 4. März, in den Umgebungen von Aarau gar erst am 17. März gleichzeitig mit *Leucoium vernum* seine Blüten zu entfalten. Bei Stanz blühte am 11. März *Tussilago Farfara*, am 12. *Anemone vulgaris*, *Carex praecox* und *Bellis perennis*, am 15. *Caltha palustris*, am 16. *Scilla bifolia*, während die letztgenannte Pflanze bei Aarau am 17., *Tussilago Farfara* bei Zürich am 19. März, bei Sion in der Mitte des klimatisch so hochprivilegierten zentralwallisischen Rhonebassins merkwürdigerweise gar erst am 2. April zur Blüte gelangte. Fast gleichzeitig erwacht die Vegetation in den Umgebungen des weiter thalaufwärts gelegenen Altorf. Nachdem hier der Föhn während der ersten Hälfte des März wiederholt geweht hat, erschliefst *Viola odorata* am 15. seine Blüte, und bald folgen auch andre Frühlingsblumen nach, die weiter thalaufwärts, wie auch in den Niederungen des Flachlandes erst mehrere Tage später zum Blühen gelangen. Auch im April des gleichen Jahres tritt der Föhn im Thale von Altorf sehr häufig auf und übt seinen unverkennbar excitierenden Einflufs auf das Erwachen und die rasche Entwickelung des vegetabilischen Lebens aus. Nachdem er am 4. mit mäfsiger Luftbewegung begonnen und am 5. einige Lauinen am Hardenberg gelöst hat, tritt er am 14. mit zunehmender Stärke, stetig steigender Temperatur, die sich um 1^h p. m. des genannten Tages auf 18,6° erhebt, und einer mittlern Feuchtigkeit von 46 Prozent von neuem auf und sprengt binnen wenigen Stunden die Knospenhüllen der Buchen. Am 17. abermals sich erneuernd mit einer Maximaltemperatur von 23,8° um 1^h p. m. und einer mittlern Feuchtigkeit von 48 Prozent bringt er die Blüte der Kastanie zur Entfaltung; im Verlauf des 18. an Heftigkeit zunehmend, erhöht er die Temperatur der Luft um 1^h p. m. bis 24,7°, drückt ihre relative Feuchtigkeit bis auf 27 Prozent herab und öffnet die Blüte des Kirschbaumes. Nachdem er auch am 19. noch mit abnehmender Intensität fortgeweht hat, stehen mit Beginn des letzten Drittels des Monats im ganzen Reufsthale sämtliche Nufs- und Obstbäume — *Juglans regia* — *Prunus Cerasus* — *Pyrus Malus* — &c. in voller Blüte, und binnen drei Tagen hat der Föhn den Frühling zu voller Entfaltung gebracht

folgt ein heifser Sommer, hierauf früher Schnee, dann aber wieder bei *Föhnwind* ungewöhnlich warmes Wetter bis in den Dezember.

Im Jahre 1800 beschleunigte das *warme Föhnwetter*, das Mitte April eintrat, die Baumblüte derart, dafs sie binnen zehn Tagen — 15. bis 25. April — vorüber war.

Das Jahr 1811 brachte schon im Januar den höhern Regionen des Gebirges mildes Frühlingswetter *mit warmen Föhnwinden*, die den hohen Winterschnee rasch beseitigten; auch der Februar und namentlich der März waren so mild, dafs schon am 1. April die ersten Birnbäume an den Spalieren zu blühen begannen, und binnen sieben Tagen alle Obstbäume bis hinauf nach Engi und Linththal in voller Blüte standen.

Nachdem der Januar und Februar des Jahres 1815 kalt und stürmisch gewesen waren, brachte der *föhnreiche März* einen rasch sich entwickelnden Frühling. Die Kirschblüte, die am 4. April bei Ennetbühl begann, war schon am 5. allgemein und hatte bereits am 7. das Hörnli erreicht.

[1]) Wolf, *Schweizerische meteorologische Beobachtungen*, II. Jahrg. 1865.

So bestätigen denn die neuesten wissenschaftlichen Beobachtungen vollauf die Annahme älterer Naturforscher wie Lusser[1]), welcher mit vollem Recht dem häufigen Auftreten des Föhns es zuschreibt, daſs im Kanton Uri die Alpen und Bergweiden weit eher vom Vieh befahren werden können, als in andern Thalgebieten, die dem Einfluſs dieses Windes weniger ausgesetzt sind, und Zschokke, der in einer verdienstvollen Schrift über *die Alpenwälder* sagt: „Mit gleichem Ungestüm weckt der Föhn im Frühling die Pflanzen zum Leben. Er treibt in ihnen den Nahrungssaft so schnell, daſs ein verwintertes Thal unter seinem Hauch binnen einer Nacht ergrünt, und die verschlossenen Knospen der Gesträuche und Bäume ihr Laub entfalten. Im Lande Uri, wo er immer in seiner ersten Kraft erscheint, blüht der Lenz früher, als in den übrigen Nachbarschaften; ebenso werden daselbst die Früchte bälder reif, als in den Ebenen von Zug und Zürich."[2])

Diese excitierende Wirkung, die der Föhn im ganzen Urner Reuſsthale und an den Ufern des Vierwaldstätter Sees auf die Vegetation ausübt, macht sich auch geltend in den der Reuſs tributären und zu ihr sich öffnenden Thalgebieten des Schwyzer und Unterwaldener Landes. Während in dem ganzen Thalkessel von Schwyz der Gregori- oder Biswind, der gewöhnlich mit Beginn des März sich einstellt und mehrere Wochen anzuhalten pflegt, einen entschieden retardierenden Einfluſs auf die Vegetation ausübt, entwickelt sich dieselbe auffallend rasch, sobald der Föhn sich einstellt und den rauhen Nordwind verdrängt. Nachdem im März des Jahres 1865 jener rauhe Gregoriwind, der auch Geiſstöter[3]) genannt wird, weil sehr viele Ziegen ihm zum Opfer fallen, im Thale von Schwyz fast ausschlieſslich vorgeherrscht hatte, stellten sich in der ersten Dekade des April mildere Luftströmungen aus Süden und Südwesten mit ausgesprochenem Föhncharakter ein, weckten rasch das von den rauhen Nordwinden zurückgehaltene Leben der Pflanzen und drückten der ganzen Physiognomie der Landschaft bald ein andres Gepräge auf. Am 5. erblühen im Schwyzer Boden *Corylus Avellana, Tussilago Farfara, Gentiana verna* und *Primula elatior;* am 8. *Lamium purpureum* und *Salix caprea;* am 11. verschwindet unter dem lauen Hauch des warmen Südweststromes, der am 10. zu voller Herrschaft gelangt ist, der letzte Schnee an den Thalhängen, und am 12. wird auch der Lowerzer See vollständig eisfrei; am 15. erblühen *Cornus mascula, Caltha palustris, Ranunculus ficaria;* am 19. *Prunus avium* und *Salix alba;* am 22. *Prunus spinosa;* am 25. *Pyrus communis;* am 27. entfalten *Fagus silvatica, Carpinus Betulus* und *Quercus Robur* ihre Blätter; am 28. gelangen *Prunus domestica* und *Juglans regia,* am 30. *Pyrus Malus* zur Blüte.

Auch auf der Westseite des Rigimassivs, das in den Tagen vom 17. bis 19. April ununterbrochen von den lauen Luftwellen des Föhns umflutet wird, macht sich die lebenweckende Wirkung dieses Windes auf die schlummernde Vegetation sehr deutlich merkbar. Nachdem bei Stanz in den Niederungen der Engelberger Aa bereits am 12. *Primula veris,* am 16. *Cornus Mas* zur Blüte gelangt sind, beginnen am 18. die Buchen zu treiben, am 19. öffnen die Kirschbäume, am 20. die Roſskastanien, am 23. die Zwetschen- und Pflaumenbäume ihre Blüten, und bereits am 25. sind die Buchenwälder dieses Ufergeländes vollständig grün. Fast um dieselbe Zeit erwacht das vegetabilische Leben in dem weiter thalaufwärts in einer Seehöhe von 1019 m gelegenen Engelberg. Nachdem während der ganzen ersten Hälfte des Monats rauhe Nordwinde in diesem abgeschlossenen Gebirgsthale vorgeherrscht haben, treten auch hier um die Mitte des Monats mildere Luftströmungen aus Süd- und Südost ein und wecken bald das bis dahin noch schlummernde Pflanzenleben. Am 18. entfalten die Spalierbäume an den Giebelwänden des Klosters ihre Blüten; fast gleichzeitig erblühen *Primula veris, Caltha palustris, Viola odorata, Primula officinalis,* und gegen Ende des Monats sind auch die Buchenwälder vollständig mit Laub bedeckt.

Nicht minder frappierend ist die lebenweckende Wirkung, welche der Föhn im Berner Oberlande, namentlich in den Thälern am Nordfuſs des Finsteraarhornmassivs auf die Vegetation ausübt. Dieser Einfluſs wird schon erkennbar, wenn man um die Zeit des Frühlingerwachens aus den Thälern des Unterwaldener Landes über die Paſshöhe des Brünig in das von der Aare durchströmte Haslithal hinabsteigt. Während in den Thälern Obwaldens, die nur dann und wann von einem abgeschwächten Seitenstrom des sogenannten Haslіföhns durchweht werden, noch alles vegetabilische Leben in lethargischem Winterschlafe liegt, ist es drüben, jenseits der niedern Brünigschwelle an den Südhängen des Hasliberges, die um diese Zeit ganz besonders häufig vom lauen Hauch des von der Grimsel herabkommenden Föhns umflutet werden, längst schon erwacht. Auf dem ganzen, für die Einwirkung von Südwind und Sonne auſserordentlich günstig gelegenen Hochplateau des Hasliberges, der als Gründungsstätte für klimatische Höhenkurorte ohne Zweifel noch eine groſse Zukunft vor sich hat, kann man in Jahrgängen, in denen der Föhn häufig und anhaltend weht, oft schon im Hornung das Seidelbast — *Daphne laureola* — blühen und den Haselstrauch — *Corylus*

[1]) Lusser, *Der Kanton Uri,* S. 35.
[2]) Zschokke, *Die Alpenwälder,* S. 95.
[3]) Businger, *Der Kanton Unterwalden,* St. Gallen und Bern 1836, S. 30.
Meyer v. Knonau, *Der Kanton Schwyz,* St. Gallen und Bern 1835, S. 64.
Lusser, *Der Kanton Uri,* S. 35.

Avellana — an den Zäunen stäuben sehen. Die Bewohner der hochgelegenen Bergdörfer Hohfluh, Wasserwendi und Büti harren oft schon um Mariä Lichtmefs dem Föhn mit Ungeduld entgegen und begrüfsen sein Erscheinen stets mit Freuden; denn was die Sonne in Tagen und Wochen nicht im stande wäre, gelingt ihm binnen wenig Stunden, und eine einzige Nacht genügt ihm oft, den letzten Winterschnee von den hochgelegenen Grasterrassen dieser breiten Bergplateaus hinwegzufegen und sie mit frischem Grün zu bekleiden, so dafs die Bewohner jener armseligen Bergweiler bisweilen schon im März im stande sind, ihre Ziegen, denen das Winterfutter bereits knapp geworden ist, auf die Weide zu treiben[1]). Kohl[2]) fand auf einer Frühlingsreise, die er Anfang April 1847 von Interlaken aus in das Urbachthal unternahm, infolge wiederholt auftretender Föhnwinde an den Bergseiten des Haslithales die Vegetation in voller Entwickelung zu einer Zeit, wo das Berner Vorhügel- und Flachland teilweise noch mit Schnee bedeckt war und nur erst schwache Spuren des erwachenden Pflanzenlebens zeigte. Hier war ein kleiner Fleck Erdreich mit Tausenden von Frühlingskrokus besäet, die ihre schneeweifsen Kelche aus dem fahlgelben Wintergrase streckten; da lagen dunkelblaue Genzianen wie Indigobrocken am Boden; an der einen Stelle hoben frisch erblühte Leberblumen ihre blauen Blüten aus dem dürren Laub des Vorjahres; an der andern brachten ganze Scharen von Primeln ein hell leuchtendes Gelb in die matten Farben der Landschaft. Unten am Boden in der Nähe der Aareufer hatten die Wiesen bereits ihre schmutzige Winterfarbe abgelegt, und überall stachen frische hellgrüne Keime aus den dürren Halmen. Am Fufse der Berge, besonders da, wo die Thalwände eine buchtförmige Einbiegung zeigten und wo eine kleine Wiese vom Gemäuer einer Felsennische umschlossen war, hatte sich der Boden bereits mit einem Anflug von Grün überzogen, und einzelne Büsche waren bereits mit Blättern bedeckt, während andre die schwellenden Knospen zu entfalten im Begriff standen. Von hier aus zog sich das Grün in gesonderten Streifen an den Berglehnen hinan, die nach oben zu immer schmäler wurden und zuletzt gänzlich verschwanden. Selbst weiter thalaufwärts in den Umgebungen von Meiringen, ja sogar oberhalb des Kirchets in dem alten Seebecken, welches ganz bezeichnend *im Grund* genannt wird, macht der Föhn die excitierende Einwirkung, die er im Frühling auf die schlummernde Pflanzenwelt ausübt, sehr deutlich fühlbar. „Nicht minder“ — sagt Wyfs in seinen lehrreichen und noch jetzt sehr brauchbaren Mitteilungen über dieses interessante Thalgelände — „geraten die Gartengewächse, denen oft im Frühjahr ein laulichter Föhn so günstig ist, dafs sie noch eher als in den Ebenen des Kantons zur Reife kommen. Es ist nichts Seltenes, dafs man ohne künstliches Treiben zu Ende Märzens Spargeln hat, während man in andern Jahrgängen, in denen der Föhn seltener und weniger intensiv auftritt, die Gartenarbeit vom Hornung bis in den Mai verschieben mufs.“ [1])

Auch im Thalgebiet der Lütschine, namentlich auf dem von ihr geschaffenen Alluvialterrain des Bödeli, welches die beiden Seen von Thun und Brienz voneinander scheidet, sowie auf der Terrasse von St. Beatenberg, die der Pforte des Lauterbrunnerthales gegenüberliegt, wie auch endlich in dem unmittelbar am Nordfufs des Finsteraarhornmassivs eingebetteten Thale von Grindelwald macht der Föhn seinen Einflufs auf die Vegetation dadurch geltend, dafs er sie hier oft um mehrere Tage früher weckt, als im Berner Mittellande. Im Grindelwald beginnen unter seinem Einflufs die Matten bereits wenige Tage nach dem Verschwinden des Schnees zu grünen, und wenn er zur Frühlingszeit einmal länger ausbleibt als gewöhnlich, dann sehen sich die Bewohner dieses Thales genötigt, zu einem ähnlichen Mittel ihre Zuflucht zu nehmen, wie die Bewohner des Chamonixthales am Fufse des Montblanc. Sie bestreuen dann den Schnee, der auf ihren Matten und Feldern liegt, mit Sand, kleinen Steinen, Erde oder Kohlenstaub[2]), um auf diese Weise die Sonne bei der Schneeschmelze zu unterstützen, die auch dann noch viel langsamer vor sich geht, als wenn der Föhn zuhilfe kommt.

Aber die kulturelle Mission, welche der Föhn als Wecker des vegetabilischen Lebens alljährlich vollzieht, beschränkt sich nicht darauf, dafs er den Frühling auf seiner schrittweisen Wanderung aus der Tiefe nach der Höhe begleitet und ihm den Weg bereitet, er arbeitet ihm auch von obenher kräftig entgegen und macht es auf diese Weise ihm möglich, noch in Regionen des Gebirges hinauf zu gelangen, die er ohne solch energische Unterstützung niemals erreichen würde. In den obern Regionen des Hochgebirges macht der Föhn oft schon Ende Februar oder Anfang März seine belebenden Wirkungen geltend und weckt dort einen vorzeitigen Frühlingsflor zu einer Zeit, wo die Niederungen des Alpenvorlandes und die flachen Gründe der Gebirgsthäler noch unter tiefen Schneemassen begraben liegen, und alles Leben in die starren Bande des Frostes gefesselt ist. Indem er, wie schon früher nachgewiesen wurde, die ungeheuren Massen von Schnee, die der Winter im Hochgebirge anhäufte, in kürzester Frist zerstört und beseitigt, befreit er die unter ihm schlummernden Pflanzen und weckt sie mit seinem warmen Odem zum Leben. Binnen kürzester Frist, oft schon wenige Stunden, nachdem der letzte Schnee

[1]) Wyfs a. a. O., S. 833.
[2]) Kohl a. a. O. I, S. 257.

[1]) Wyfs a. a. O., S. 832.
[2]) Ober, *L'Oberland Bernois*, Berne 1854, II, p. 5.

verschwunden ist, nicht selten sogar noch vorher, strecken diejenigen Pflanzen, die für den Reiz von Luft und Licht am sensibelsten sind, ihre zarten, blaſsgelben Triebe aus dem feuchtschwarzen Boden und durchbohren mit denselben die letzten Reste des mürben Schnees, der hie und da noch an den fahlen Lehnen haftet. Auf diese Weise erblüht binnen wenigen Tagen, lange bevor der plattgedrückte Rasen von frisch sprossendem Grün sich zu färben beginnt, um das kalte, schmutzige Weiſs des zertauenden Schnees ein schmaler Ring buntfarbiger Blumen, die zu den edelsten und zartesten Gestalten der Hochgebirgsflora gehören und unser sympathisches Interesse ganz besonders dadurch erregen, daſs sie ebenso schnell wieder dahinwelken müssen, wie sie erblühten [1]). Am frühesten erwacht in der Regel das Alpenglöckchen — *Soldanella alpina*, *S. pusilla* und *S. minima* —, eine ungemein fragile Pflanze mit kleinen, aber derben, rundlich herzförmigen Blättern und fein gefransten rosa-violetten Blüten, die trotz ihrer auffallenden Zartheit und Hinfälligkeit doch von einem ungemein intensiven Lebensdrange erfüllt zu sein scheint; denn überall, von den untern Alpen bis hinauf in die höchsten Regionen des Gebirges folgt sie dem Schnee auf dem Fuſse, und wenn er nicht schnell genug weicht, dann durchbohrt sie ihn mit der Spitze ihres Stengels und öffnet die zarten Blütenglöckchen dicht über dem Schnee, der ihre Blätter und Wurzeln noch bedeckt. Die Soldanelle wird in der Regel begleitet vom Frühlingssafran — *Crocus vernus* —, der sich, geschützt vor dem Kontakt mit der nassen Erde durch die häutige Scheide, die ihn bis zur Korolle umhüllt, in lichten Scharen aus dem feuchten Schlamm hervordrängt. Dem Frühlingskrokus schlieſst sich an die Perle unter den Anemonen — *Anemone vernalis* —, deren Kelchblätter die Korolle wie mit einer goldgelben Halskrause umgeben und deren prachtvolle, auf der Unterseite mit seidenweichem Haar bedeckte Blumenblätter in allen Nüancen von Rot, Blau und Violett schillern. Den Anemonen folgen dann bald *Primula integrifolia*, *Ranunculus alpestris*, *R. pyrenaeus*, sowie *Gagea Liottardi* und *Lloydia Serotina*, die beiden einzigen Vertreter der Tulpen in der Hochalpenflora.

Wenn Christ in seinem *Pflanzenleben der Schweiz* die Ansicht ausspricht, daſs, wie die Lärchen und Birken der arktischen Polarzone lediglich infolge des durch die Sonnenstrahlen auf sie ausgeübten Lichtreizes ihre Knospen schon zu entfalten beginnen, während Stamm und Äste bei einer Temperatur von —10° noch hart gefroren sind, so auch jene Erstlinge der Hochgebirgsflora weniger durch den Einfluſs der Wärme, als vielmehr hauptsächlich durch den Reiz des Lichtes hervorgelockt werden [1]), so können wir uns hierin dem hochverdienten Forscher nicht anschlieſsen. So bedeutend auch der exzitierende Einfluſs sein mag, den das Sonnenlicht auf den Organismus der Pflanze ausübt, so ist ein solcher Einfluſs doch nur dann möglich, wenn die Pflanze der direkten Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, und es kann von einem derartigen Lichtreiz nicht die Rede sein, so lange die Pflanze vor der direkten Einwirkung der Sonnenstrahlen durch Umhüllung oder Bedeckung irgend welcher Art geschützt ist. Nun gewährt aber die Schneedecke, sei sie auch noch so leicht und dünn, solchen Schutz im vollsten Maſse, und damit ist erwiesen, daſs alle jene Pflanzen, die, wie *Soldanella alpina*, *Crocus vernus* und andre, bereits in den kleinen, durch erhöhte Boden- und Luftwärme an der Unterseite der zertauenden Schneelager erzeugten Hohlräumen ihren Vegetationsprozeſs beginnen, noch ehe ihre aufsprieſsenden Keime von Schnee befreit und dadurch der Einwirkung des Sonnenlichtes zugänglich gemacht wurden, nicht durch den Reiz des direkt wirkenden Sonnenlichtes, wohl aber durch die vom Föhn erhöhte Luftwärme zum Leben erweckt werden können. Mit Recht hält es Heer [2]) für wahrscheinlich, daſs alle diese früh erwachenden Pflanzen ihren Vegetationsprozeſs schon unter dem Schnee beginnen, indem sie das in den Boden eindringende Schmelzwasser aufsaugen und ihre Knospen sofort erschlieſsen, sobald die letzte Hülle verschwunden ist. Übrigens widerlegt auch Christ sich selbst, indem er an der angezogenen Stelle sagt: „Ich habe mich überzeugt, daſs die Soldanelle zu blühen anfängt, selbst in kleinen Hohlräumen unter dem Schnee, wenn nur sein äuſserer Rand nicht mehr am Boden aufliegt“ [3]). Es wird dies vollständig bestätigt durch das, was Rambert in einem ungemein geistvoll geschriebenen Essay über die Alpenpflanzen hinsichtlich der ersten Lebensregungen der *Soldanella minima* mitteilt. Er sagt da über das Erwachen dieser merkwürdigen Pflanze: „Quand les frimas tardent à disparaître, l'impatience la prend, et si le sol réchauffé a quelque peu fondu le dessous du névé, de manière qu'il y ait un interstice par où se glisse le souffle du printemps, elle se hâte de pousser“ [4]).

Ganz ähnliche Beobachtungen, die nur dazu dienen können, unsre oben ausgesprochene Ansicht zu bestätigen, teilt derselbe Gewährsmann in einem Bericht der dritten

[1]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 319 ff.
—, *Die Alpenflora.*
Correvon, *Les Plantes des Alpes*, Genève 1885, p. 16.
Heer, *Die Vegetationsverhältnisse*, S. 311—313.
—, *Über die nivale Flora der Schweiz.*
Rambert, *Les Alpes Suisses*, Bâle & Genève 1869, I, p. 155.
—, *Bex et ses environs*, Lausanne 1871, p. 24. 79. 142. 228.

[1]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 320.
[2]) Heer, *Die Vegetationsverhältnisse*, S. 313.
[3]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 320.
[4]) Rambert, *Les Alpes Suisses* I, p. 206.

Serie seiner *Schweizer Alpen* mit, der den anspruchslosen Titel trägt *une course manquée*[1]). Diese verfehlte Bergfahrt aber erweist sich als weitaus reicher an wissenschaftlichen Ergebnissen und feinsinnigen Naturbeobachtungen als ganze Dutzende wohlgelungener Gipfelbesteigungen professionsmäfsiger Bergtouristen. Wir bedauern sehr, diesen interessanten Bericht aus Mangel an Raum nicht vollinhaltlich wiedergeben zu können und beschränken uns auf das nachstehende kurz resümierende Exzerpt. In der zweiten Hälfte des März 1867, an einem jener seltenen Tage, die bereits an die Ankunft des Frühlings glauben liefsen, begab sich Rambert nach Les Plans, einem kleinen Bergdorf, das oberhalb Bex im Thale des Avençon liegt, um von hier aus über den Pas de Cheville ins Rhonethal hinabzusteigen. Da jedoch in der darauffolgenden Nacht ein warmer Südwind sich einstellte, der den Schnee im Hochgebirge erweichen und ungangbar machen mufste, gab Rambert diesen Plan auf und begnügte sich mit einer Exkursion nach den Terrassen des Avençonthales, die sich zwischen den Nordostabhängen des Muveran und dem Südhange der Argentine etagenartig übereinander erheben. Auf dem schweizerischen Plateau hatte es den Winter über selten und nur ausnahmsweise reichlich geschneit. In den Voralpen war der Winter lang, jedoch nicht kalt gewesen. Um Les Plans war bisweilen reichlicher Schnee gefallen, aber durch warme Winde und Regengüsse immer bald wieder teilweise beseitigt worden, so dafs um Mitte März am Grunde des Avençonthales nur da und dort noch weifse Schneeflecke zu sehen und die Wiesen bereits dicht mit blühenden Frühlingskrokus bedeckt waren. Anders hatten sich die Dinge im Hochgebirge gestaltet. Während es in den tiefern Regionen regnete, hatte es dort jedesmal anhaltend geschneit, und auf diese Weise hatten sich auf den obersten Thalterrassen ungeheure Schneemassen angehäuft, die ohne Zweifel auch hier, wie in so vielen andern Hochthälern der Alpen, bis in den Sommer hinein hätten liegen bleiben müssen, wenn nicht der Föhn den schwachen Strahlen der noch zu tief stehenden Märzsonne auf das wirksamste zuhilfe gekommen wäre. Der befreienden und lebenweckenden Kraft dieses Windes schreibt es denn auch mit Recht Rambert in erster Linie zu, dafs er am Felsgrat der Argentine die Lauinen von allen Hängen stürzen sah, auf Alp Richard die fleischrote Heide — *Erica carnea* — bereits in voller Blüte und dicht daneben die Ameisen in reger Thätigkeit fand, ihre zerstörten Winterwohnungen wieder herzustellen, und endlich auch, um das Frühlingsidyll vollständig zu machen, den weithin tönenden Lockruf des balzenden Urhahns vernahm zu einer Zeit, wo der Flachlandbewohner jene entlegenen Hochthäler des Alpengebirges noch unter meterhohen Schneemassen begraben wähnt und als eine Stätte des allgemeinen Naturtodes sich vorstellt.

[1]) Rambert, *Les Alpes Suisses* III, p. 7 &c.

Derartige Frühlingsidyllen, wie sie der Föhn bisweilen mitten im Winter in den Schnee- und Eiswüsten des Hochgebirges hervorzaubert, sind freilich meist nur von kurzer Dauer, und das frisch erblühte Leben mufs in der Regel nur allzubald wieder den Unbilden einer rauhen Hochgebirgsnatur erliegen. Auch in tiefern Regionen des Gebirges und am Grunde der Thäler wird das durch die excitierende Einwirkung des Föhns verursachte abnorm frühe Erwachen der Vegetation besonders dann sehr gefährlich, wenn, wie nicht selten geschieht, der Mai noch Kälterückfälle mit Frost- und Reifbildung bringt. Die jungen, bereits in vollem Saft stehenden Triebe der rasch zur Entwickelung gebrachten Pflanzen leiden dann Schaden, der unter Umständen für die ganze Pflanze todbringend werden kann; und diesem Wechsel von früh eintretenden Föhn- und später nachfolgenden Kälteperioden schreibt Heer[1]) mit Recht es zu, dafs manche Pflanzen, die in andern Lagen recht wohl gedeihen, in den Föhnthälern nicht kultiviert werden können.

Aber abgesehen von diesem nachteiligen Einflufs, den der Föhn mehr nur indirekt auf die Vegetation ausübt dadurch, dafs er sie zu früh zum Leben weckt und ihre Entwickelung allzu sehr beschleunigt, kann er auch direkt nachteilig werden, wenn er zur Zeit der Blüte sich einstellt. Es gilt dies namentlich von den Obstbäumen. Schon der Schwede Wahlenberg[2]) hat diesen schädlichen Einflufs des Föhns erkannt und führt ihn ganz richtig auf seine exzessive Trockenheit zurück. Vermöge dieser intensiven Exsikkationskraft und der dadurch bewirkten starken Verdunstung trocknet der Föhn die Griffel und Fruchtknoten allzusehr aus; die ganze Blüte fängt bald an zu welken, wenn sie eine Zeitlang dem heifsen Odem des Föhns ausgesetzt war, verfärbt sich und fällt ab, noch ehe der Befruchtungsprozefs stattgefunden hat, und so vernichtet der Föhn oft in ganzen Thaldistrikten binnen wenigen Stunden alle Hoffnungen auf eine einträgliche Obsternte. Wie tief aber ein solcher Ernteausfall in die ganze Ökonomie des schweizerischen Landmanns eingreift, wie schwer dadurch all seine materiellen Interessen geschädigt werden, das wird man ermessen können, wenn man folgendes in Erwägung zieht.

[1]) Heer, *Die Vegetationsverhältnisse*, S. 313.

[2]) Wahlenberg, *De vegetatione et climate in Helvetia septentrionali inter flumina Rhenum et Arolam observatis*, Turici 1813, p. XCVII.

Tschudi, *Das Tierleben der Alpenwelt*, S. 21.

—, *Landwirtschaftliches Lesebuch*, S. 147.

—, *Der Obstbaum und seine Pflege*, Frauenfeld 1883, S. 59.

Steinmüller, *Beschreibung der schweizerischen Alpen- und Landwirtschaft*, Winterthur 1804, II, S. 306.

Coaz, *Der Föhn*, S. 18.

Senn, *Der Föhn; Charakterbilder schweizerischen Landes, Lebens und Strebens*, Glarus 1870, I, S. 242.

Röder, *Der Föhnwind*, S. 28.

Da der Schweizer Bauer im allgemeinen bei Viehzucht sich besser steht als bei Getreidebau, und deshalb auch die Schweiz nächst Spanien und England den meisten Wiesenboden in Europa aufzuweisen hat; da ferner die Wiesenkultur und der Graswuchs durchaus nicht beeinträchtigt werden durch rationelle Benutzung des Wiesenbodens zur Anlage von Baumgärten, die der Getreidebau nicht gestattet; da endlich durch Obstgewinnung der für den Lebensmittelbedarf nachgewiesene Ausfall an Körnerfrüchten ökonomisch wieder gedeckt wird durch gedörrtes Obst, das als Äpfel- und Birnenschnitz genossen, und durch Bereitung von Most, der in den ärmern Hirtenkantonen an die Stelle des Bieres und Weines tritt und fast das ausschlieſsliche Getränk des Landmanns bildet, so ist es natürlich, daſs der Bauer der Obstbaumzucht seine gröſste Aufmerksamkeit zuwendet [1]). Ganz besonders schwunghaft wird dieselbe betrieben in den Kantonen Baselland, Solothurn, St. Gallen, Zug, Zürich, Unterwalden, Schwyz und Wallis, namentlich aber im Thurgau, der einem einzigen, ununterbrochenen Obstgarten gleicht. In den genannten Landschaften beschränkt sich die Anpflanzung von Obstbäumen nicht bloſs auf die Gärten und Anger, welche die Häuser, Gehöfte und Ortschaften umgeben, sondern dehnt sich auch auf Wiesen- und Mattland aus, und es wird dadurch dem letztern ein Nebenertrag abgewonnen, der bei den hohen Preisen des anbaufähigen Bodens für die Rentabilität desselben sehr bedeutend ins Gewicht fällt. Im vorigen Jahrhundert hatte das feine Schweizer Obst solchen Ruf, daſs Reinetten und Borsdorfer Äpfel von Graubünden aus bis Berlin gingen, um die Tafel Friedrichs des Groſsen zu würzen. Auch jetzt noch sind die bessern Sorten des Schweizer Obstes im Auslande geschätzt und gesucht und werden teils frisch als Tafelobst, teils gedörrt, oder als gebrannte Wasser massenhaft exportiert. Was nicht ins Ausland geht, wird im Haushalt teils gedörrt, teils zur Bereitung von Most verwendet und bildet so eine wesentliche Zuthat zu Speise und Trank, die der Landmann kaum noch entbehren kann. Es liefert also der Ertrag des Obstbaumes nicht nur eine sehr wichtige Nahrungs-, sondern auch eine recht einträgliche Erwerbsquelle und bedingt auf diese Weise Existenz und Wohlstand ganzer Thaldistrikte. Hieraus wird man ermessen können, wie empfindlich die Einbuſse sein muſs, die der schweizerische Landmann erleidet, wenn ihm der Föhn durch Schädigung der Blüte auch den Früchteertrag seiner Obstbäume vernichtet.

So sehr aber der Älpler den Föhn zur Zeit der Obstbaumblüte fürchtet, so freudig heiſst er ihn willkommen im

[1]) Berlepsch, *Schweizerkunde*, Braunschweig 1873, S. 477 ff.
Tschudi, *Landwirtschaftliches Lesebuch*, S. 231—234.
—, *Der Obstbaum und seine Pflege*, S. 6—15.

Herbst, wenn die Früchte ihrer Reife entgegengehen; denn durch vieljährige Erfahrung weiſs er gar wohl, daſs seine Früchte in Garten und Anger, auf Wiesen und Mattland die rechte Süſsigkeit und das feine Aroma, das sie so gesucht macht, erst dann gewinnen, wenn der Föhn den Zeitigungsprozeſs der Sonne mit seinem heiſsen Hauch unterstützt, daſs sie dagegen hart und unschmackhaft bleiben, wenn dieser Wind nicht zur rechten Zeit sich einstellt [1]).

Im Frühjahr, so lange der Boden noch mit reichlicher Feuchtigkeit durchtränkt ist, übt der Föhn im allgemeinen einen günstigen Einfluſs auf die Vegetation der Wiesen und Matten aus, indem er den Graswuchs derselben ungemein beschleunigt. Sobald aber diese Frühlingsfeuchtigkeit dem Boden entzogen ist, äuſsert er namentlich an den sonnseitigen und trocknen Hängen der tiefern Regionen insofern einen nachteiligen Einfluſs, als er vereint mit den Sonnenstrahlen auf Wiesen und Weiden das sogenannte Brennen [2]) erzeugt, das in einem gänzlichen Verdorren und Hinschwinden des Graswuchses besteht. Auf schattseitigen Hängen, in nassem oder flüssigem Boden vermag er dagegen weniger zu schaden; seine Wärme wirkt da nur vorteilhaft, indem sie den Boden von seiner überflüssigen Feuchtigkeit befreit, und ist namentlich zur Zeit der Heuernte dem Landmann sehr willkommen, indem sie den Dörrprozeſs derart beschleunigt, daſs er das am Morgen gemähete Gras nicht selten schon am Abend vollkommen dürr nach dem Triststock oder der Scheuer bringen kann [3]). Diese austrocknende Einwirkung des Föhns ist ohne Zweifel auch die Hauptursache, daſs in den Föhnthälern nur auf dem flüssigen Boden der höhern Lagen noch frischgrüne Wiesen mit üppigem Graswuchs zu finden sind zu einer Zeit, wo auf dem trocknen Boden der tiefern Lagen längst aller Graswuchs vernichtet ist, und daſs Kulturpflanzen, die ein trocknes Klima nicht vertragen, in den schweizerischen Föhnthälern weit schwieriger fortzubringen sind als in den Nachbarländern. Von dieser Trockenheit des Föhns werden auch die Gemüse sehr auffallend affiziert und gelangen da, wo sie seiner Einwirkung schutzlos ausgesetzt sind, nur selten zu ihrer normalen Entwickelung nach Form und Gröſse, wogegen sie diesem Winde vorzugsweise die Feinheit ihres Geschmackes zu danken haben. Daſs regelmäſsiges Begieſsen der Pflanzen ein Mittel ist, der sogenannten Föhn-

[1]) Coaz, *Der Föhn*, S. 18.
Rambert, *Bex et ses environs*, p. 24.
Röder, *Der Föhnwind*, S. 28.
Senn, *Der Föhn*, S. 243.

[2]) Coaz, *Der Föhn*, S. 17.

[3]) Bisweilen trocknet der Föhn das Heu in wenig Stunden derart aus, daſs es denen, die es einsammeln, unter den Händen zu Staub zerfällt. Vgl. Eisenlohr, *Briefliche Mitteilungen über Sartorius von Waltershausens Erklärung der erratischen Erscheinungen;* Jahrb. d. S. A.-K. IV, S. 407.

trocknis vorzubeugen, wissen die schweizerischen Gärtner und wenden dieses Mittel wohl auch an, wenn auch nicht überall mit gleich günstigem Erfolge [1]).

Wie der Gärtner es vermeidet, beim Wehen des Föhns zu pfropfen und zu okulieren, da dieser Wind die jungen Pfropfreiser und die eingesetzten Augen allzu stark austrocknet und sie dadurch verhindert, mit dem Mutterstamm zu verwachsen [2]), so wird auch der Forstwirt ganz besondere Rücksicht zu nehmen haben auf die mannigfachen Einwirkungen, welche der Föhn auf Leben, Wachstum und Gedeihen seiner Pfleglinge ausübt. Bei der Herstellung neuer Kulturen vermeidet er geflissentlich den Föhn, weil dieser Wind sowohl die Samen, wie auch die Wurzeln der jungen Pflanzen und den sie umgebenden Boden zu stark austrocknet und dadurch dem Keimungs- und Bewurzelungsprozefs hinderlich ist. Auch bei Anlage seiner Holzschläge nimmt der rationelle Forstmann auf den Föhn insofern Rücksicht, als er, wenn irgend möglich, seine Waldungen in der diesem Winde entgegengesetzten Richtung anschlägt. Auf diese Weise schützt er den Wald einerseits gegen die Einbrüche des Föhns und die schon früher berührten Verheerungen, die er vermöge seiner mechanischen Kraft in den Gebirgsforsten anrichtet, anderseits aber verwertet er diese mechanische Kraft als Transportmittel, indem auf diese Weise die aus ihren Hüllen gelösten Samen durch den Wind selbst nach den abgeholzten Stellen geführt und dort ausgestreut werden. So ist denn der Föhn, der in den Gebirgsthälern Graubündens die Zapfen der Fichte schon im Herbst sprengt, während sie in andern föhnfreien Distrikten erst im Frühling sich öffnen, bei rationeller Pflege und Bewirtschaftung des Waldes der beste Besamungswind, der die Arbeit der Wiederaufforstung der abgeholzten Hänge selbst übernimmt, wo der Mensch ihm klug zuhilfe kommt. Es ist daher auch eine durchaus nicht zufällige Erscheinung, dafs in Föhnthälern, wo die Waldwirtschaft in rationeller Weise betrieben wird, die Fronten der Hieblinien zumeist nach Norden liegen [3]).

Auch auf den Vegetations- und Reifeprozefs der Cerealien übt der Föhn, wie schon Wahlenberg [4]) richtig erkannte, einen fördernden und begünstigenden Einflufs aus. Namentlich der Mais — *Zea Maïs* —, der gleich der Kartoffel aus Amerika nach der Schweiz gelangt zu sein scheint, ist ebenso, wie die Frucht des Obstbaumes, auf die Einwirkung unseres Windes angewiesen, wenn seine Körner zu voller Reife gelangen sollen. Erst wenn der warme Hauch des Föhns die schwache Kraft der Herbstsonne unterstützt, fangen die Säfte dieser üppigen Pflanze an einzutrocknen; die Blätter beginnen sich zu entfärben und werden gelb und welk; die Kolben öffnen die feinen Hüllen und zeigen die hellglänzenden Körner, die erst unter Einwirkung dieses trocken-warmen Windes hart werden und die intensiv gelbe Färbung annehmen, welche anzeigt, dafs sie ihre volle Reife erlangt haben. Auch wenn die Kolben eingesammelt sind, werden sie noch einige Wochen an derjenigen Seite des Hauses zum Trocknen aufgehangen, die dem Föhn zugewendet ist [1]).

Ebenso wichtig wie für den Obst- und Cerealienbau ist der Föhn für das Gedeihen und die nutzbringende Verwertung der edelsten aller Kulturpflanzen, der Rebe — *Vitis vinifera* —, deren Anbau in der Schweiz eine Ausdehnung gewonnen hat, wie kaum in einem andern Lande Zentraleuropas, und eine Hauptquelle für den Wohlstand eines grofsen Teiles ihrer Bewohner geworden ist. Wie in Frankreich und den deutschen Rheinlanden, so folgt auch in der Schweiz der Weinbauer mit ängstlicher Spannung und sorglicher Aufmerksamkeit dem Gange der Witterungserscheinungen und der von ihnen abhängigen Entwickelung seiner Reben während ihrer jährlichen Vegetationsperiode. Froh, doch nicht ohne Besorgnis, sieht er im ersten Frühling, wenn die warmen Luftströme des Südens vereint mit den Strahlen der höher steigenden Sonne mit unglaublicher Schnelligkeit die Pflanzen zur Entfaltung bringen, seine Reben in kräftigem Triebe ihre ersten Frühlingsthränen vergiefsen, bald darauf neue zarte Schossen und Blätter entwickeln und endlich den Höhepunkt ihres Lebens, die Blüte, erreichen. Stellt um diese Zeit sengender Föhn sich ein, der längere Zeit anhält, dann ist es um die Aussicht auf eine gute Weinlese geschehen; denn ähnlich wie bei der Blüte der Obstbäume trocknet er durch allzustarke Verdunstung die klebricht-feuchte Narbe des Stengels aus und erschwert dadurch das Anhaften des Blütenstaubes und die Befruchtung der Blüte. Anhaltender Föhn ist auch dem Ansatz und der ersten Entwickelung der Frucht ungünstig, indem er die Fruchtstengel austrocknet und dadurch, ähnlich wie bei den Kirschen, ein massenhaftes Abfallen der Beeren verursacht [2]). Sind diese ersten so überaus wichtigen Phasen der Befruchtung und des Fruchtansatzes vorüber, ohne dafs sengender Föhn, eisiger Schneesturm oder nächtlicher Spätfrost das Gedeihen und die Weiterentwickelung der Frucht schon in den ersten Anfängen erstickt haben, dann atmet der Weinbauer erleichtert auf und

[1]) Coaz, *Der Föhn*, S. 17.
[2]) Kohl a. a. O. III, S. 187.
[3]) Coaz, *Der Föhn*, S. 15.
[4]) Wahlenberg (l. c., p. XCVII) schreibt der Einwirkung des Föhns es zu, dafs das Getreide im Vorderrheinthal bis Chiamut im Tavetsch hinaufsteigt.

[1]) Senn, *Der Föhn; Charakterbilder* I, S. 243.
—, *Das Volksleben im Ländchen Werdenberg;* ebend. II, S. 284.
Röder, *Der Föhnwind*, S. 28.
[2]) Coaz, *Der Föhn*, S. 18.
Röder, *Der Föhnwind*, S. 28.

hofft, daſs Sommerwärme und Herbstföhn die Trauben zur Reife bringen werden[1]). Aber noch ist nicht alle Gefahr beseitigt, die ihnen droht. Zu den zahlreichen Krankheiten, denen der Weinstock ausgesetzt ist, gehört der rote Brenner, wohl auch Laubrausch oder Rauschbrand genannt, dessen Entstehung und Verbreitung, wenn gleich nicht in allen, so doch in sehr vielen Fällen dem Föhn zuzuschreiben ist[2]). Wie der nachteilige Einfluſs, den der Föhn auf Blüte- und Befruchtungsprozeſs ausübt, so ist auch diese Krankheit auf nichts andres zurückzuführen, als auf die allzu starke Verdunstung und die dadurch gesteigerte austrocknende Einwirkung, die der Föhn auf die Blätter des Weinstockes ausübt.

Gustav Hellmann sah einst mit an, wie der auf der Iberischen Halbinsel unter dem Namen Leveche bekannte Glutwind im August 1876 am Abhang der Sierra de Contraviesa, die einem einzigen Weingarten gleicht, in einer Entfernung von 10 km von der Küste und in einer Seehöhe von 700 m binnen sechs Stunden mehrere Quadratkilometer der besten Rebenpflanzungen einige Wochen vor der Weinlese vollständig vernichtete. Dieser heiſse Wüstenwind, der nach Hellmanns Ansicht der afrikanischen Sahara entstammt, war von der Küste bei Adra die Sierrahügel hinaufgestiegen, und es hatten die einzelnen Rafagas so eigentümliche Wege durch die Weingärten genommen, daſs es dem Beobachter unmöglich war, zu erklären, warum einige Gebiete getroffen worden, andre verschont geblieben waren. Nach dem Passieren des Windes sah das Weinlaub aus, als ob es mit siedendem Wasser begossen worden wäre. Die vollständig ausgedorrten Blätter krümmen sich dann und fallen nach einigen Tagen ab[3]). Ähnlich wie dort der sengende Odem der benachbarten Wüste auf die Rebengelände der südiberischen Küstenketten, so wirkt der Föhn der Alpen auf die Pflanzungen der schweizerischen Weindistrikte, wenngleich zum Glück nicht immer in der gleich verheerenden Weise. Die Symptome der oben bezeichneten Krankheit bestehen hier darin, daſs die Blätter des Weinstockes zuerst rot werden, dann schwarz und schlieſslich abfallen. Werden sämtliche Blätter von dieser Krankheit ergriffen, so steht das ganze Rebgelände oft schon um Mitte September kahl und entblättert da. Nicht dunkel-schwärzlich, wie unter den normalen Verhältnissen eines guten Weinjahres, sondern rötlich-braun und spärlich hängen die kleinen verkümmerten Trauben an den welken Stielen und gelangen nicht mehr zur Reife. Gewöhnlich nimmt man an, daſs, wenn der Laubrausch vor Jakobi (25. Juli) auftritt, er in der Regel ohne erheblichen Schaden vorübergeht, weil dann die Pflanze noch Zeit gewinnt, sich zu regenerieren; je später er aber erscheint, und je leichter der Boden ist, in welchem die Rebstöcke stehen, desto verderblicher werden seine Wirkungen nicht nur für den Ausfall der bevorstehenden Weinlese, sondern auch für den Organismus der ganzen Pflanze, deren Holz noch im nächsten Jahre unter den schädlichen Folgen der Krankheit zu leiden hat. Erfahrungsgemäſs wird Clävener öfter vom roten Brenner befallen, als Elben und Räuschling, und reichliches Laubstehenlassen beim Ausbrechen der jungen Triebe mindert das Übel[1]).

So gefährlich der Föhn dem Weinstock zur Zeit seiner Blüte wie auch während seiner weitern Entwickelung werden kann, so förderlich ist der Einfluſs, welchen dieser Wind auf den Zeitigungsprozeſs der Traube ausübt[2]). Wenn man auch die physikalische und chemische Beschaffenheit des Bodens, in welchem der Weinstock wurzelt, die Düngung, durch welche die Produktionskraft des erstern erhöht wird, sowie die Pflege und Wartung, welche dem letztern während seines ganzen Vegetationsprozesses zu teil wird, in ihrer Bedeutung für die Qualität der Frucht noch so hoch anschlagen will, so bleibt doch unter all den zahlreichen Faktoren, von denen Güte und Gehalt des erzielten Gewächses abhängt, immer das Klima, und zwar besonders die Wärme desselben, der wichtigste. Daſs dem so ist, wird einleuchtend, wenn man die Weine Südfrankreichs, Spaniens, Italiens und Griechenlands mit denen vergleicht, die an der Polargrenze dieser Kulturpflanze erzeugt werden.

Irren würden wir jedoch, wollten wir annehmen, daſs die solare Wärme und die direkte Einwirkung des Sonnenlichtes ausschlieſslich es seien, wovon Zuckergehalt, Aroma und Feuer der Traube abhängen. Ursprünglich ein Erzeugnis schattiger Wälder ist der Weinstock, der in Südeuropa vielfach noch jetzt ganz so wie in den Pontusländern, die als seine Heimat gelten, an Bäumen gezogen wird, die ihn beschatten, durchaus nicht allein auf die direkte Einwirkung der Sonnenstrahlen und ihre erwärmende Kraft angewiesen, um seine Frucht zu voller Reife zu bringen, sondern es kommt bei diesem so wichtigen Prozesse der Zeitigung auch die diffuse Wärme der atmosphärischen Luft sehr wesentlich mit ins Spiel[3]). Sie unterstützt resp. ersetzt die direkte Einwirkung der Sonnenwärme, und hieraus ist es wohl auch zu erklären, daſs der Föhn eine so auſser-

[1]) Papon, *Der Weinbau des bündnerischen Rheinthales*, Chur 1850, S. 6.
[2]) Kohler, *Der Weinstock und der Wein mit besonderer Berücksichtigung des schweizerischen Weinbaus*, Aarau 1869, S. 64 und 202.
[3]) Hellmann, *Feuchtigkeit und Bewölkung auf der Iberischen Halbinsel;* Niederl. met. Jahrbuch 1876 und Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. XIII, S. 309.

[1]) Kohler a. a. O., S. 202.
[2]) Coaz, *Der Föhn*, S. 18.
Kohl a. a. O. III, S. 188.
Rambert, *Bex et ses environs*, p. 24.
Röder, *Der Föhnwind*, S. 28.
Sonn, *Der Föhn*, S. 243.
[3]) Grisebach, *Die Vegetation der Erde*, S. 121.

ordentlich wichtige Rolle spielt unter den klimatischen Faktoren, welche den Zeitigungsprozeſs der Traube fördern und begünstigen. Zu einer Zeit, wo die Strahlen der Sonne vermöge ihres immer niedriger werdenden Standes am Himmel immer mehr an Wärmkraft einbüſsen und immer mehr von den die Thäler umschlieſsenden Bergen weggefangen werden, tritt der Föhn kompensierend an ihre Stelle und führt namentlich denjenigen Rebgeländen die zur Zeitigung der Frucht noch erforderliche Wärme zu, die schon an sich durch Lage, Neigung und Exposition der Hänge weniger begünstigt sind als andre, indem er nicht nur bei Tage, sondern auch bei Nacht die reifenden Trauben mit seinem warmen Hauch umweht. Hieraus erklärt es sich denn auch, daſs gerade diejenigen Gebirgsthäler, die namentlich zur Herbstzeit häufig vom Föhn durchweht werden, wie dies z. B. im Rheinthal zwischen Chur und dem Bodenseebecken der Fall ist, ganz besonders edle Weine erzeugen, wie den berühmten Completer, den Haldenwein, und daſs auch hier wiederum Güte und Gehalt des erzeugten Gewächses sehr wesentlich von dem mehr oder minder häufigen und heftigen Auftreten des Föhns abhängt. Vieljährige Erfahrungen haben den Nachweis geliefert, daſs hier, wie auch in andern Föhnthälern, in denen Weinbau getrieben wird, die Qualität des Weines durchschnittlich eine gute ist, wenn im Herbst der Föhn zu rechter Zeit sich einstellt und die Sonne in ihrem Zeitigungswerk kräftig unterstützt, daſs die Trauben dagegen sauer bleiben und ein schlechtes Getränk liefern, wenn der Herbst föhnlos, kalt und naſs war [1]).

Aber nicht nur während der natürlichen Wandlungen, die der Saft der Rebe als ein integrierender Bestandteil seiner Mutterpflanze durchzumachen hat, bevor er in das Stadium eintritt, das man mit Reife zu bezeichnen pflegt, auch im Verlauf der verschiedenen Läuterungs- und Reinigungsprozesse, denen die Kunst des Menschen ihn unterwirft, um den edlen Trank zu gewinnen, der sein Herz erfreut, ist der Rebensaft noch mancherlei Einwirkungen ausgesetzt, die unser Wind auf den Gährungsprozeſs ausübt. Im Bündener Rheinthal, wie auch in andern schweizerischen Weinbaudistrikten stehen die sogenannten Törkel frei, gewöhnlich in der Nähe gröſserer Weinbergkomplexe. Es sind dies groſse gemauerte Räume, deren Boden nicht tiefer liegt, als die Oberfläche ihrer Umgebung. Sie haben in der Regel ein hohes Schindeldach, in der Nähe von Chur überall offene Fensterluken und meist eine groſse, sehr oft auch zwei Thüren. Infolge einer so exponierten Lage und primitiven Bauart ist das Innere dieser Gebäude jedem Wechsel der Lufttemperatur äuſserst zugänglich. So lange nun der Wein noch auf Bütten innerhalb dieser Gebäude sich befindet, um seinen Gährungsprozeſs durchzumachen, ist er mancherlei Gefahren ausgesetzt. Namentlich wird für ihn der gerade um diese Zeit besondere häufig auftretende Föhn bisweilen verhängnisvoll durch die rapide Steigerung der Temperatur, die er hervorzurufen pflegt. Eine derartige Erhöhung der Luftwärme auf 15 bis 20°, wie sie der Föhn oft in kürzester Frist zuwege bringt, beschleunigt den Gährungsvorgang derartig und macht ihn zu einem so stürmischen, daſs die Bütten überlaufen; und wenn der Föhn anhält, so tritt nicht selten der Fall ein, daſs der kaum erst gebildete Weingeist in Essig übergeht. Auf diese Weise verursachte in dem so reich gesegneten Weinjahr 1834 ein einziger heiſser Föhn das Sauerwerden mancher Bütte des edelsten Rebensaftes. Selbst im Keller bleibt der Wein noch auffallend sensibel für die Einwirkungen des Föhns, insofern er beim Wehen dieses Windes eine Trübung zeigt, die wohl darauf zurückzuführen ist, daſs die vom Föhn bewirkte Wärmeerhöhung eine schwache Nachgährung in der Flüssigkeit erzeugt [1]).

Aber nicht bloſs die Prozesse der Blüten- und Blattbildung, des Fruchtansatzes und der Fruchtreife wie all die wichtigen Vorgänge im Leben der Pflanzen, die ihren Vegetationscyklus konstituieren, werden vom Föhn sehr empfindlich beeinfluſst; selbst in eigentümlichen morphologischen Phänomenen, die in Gestalt und Habitus gewisser Pflanzen wahrzunehmen sind, spricht sich sehr deutlich die kontinuierliche Einwirkung aus, die der Föhn namentlich durch die von ihm gesteigerte Verdunstung und Insolation auf Bau und äuſsere Umhüllung der Alpenpflanzen ausübt, die solcher Einwirkung lange ausgesetzt sind. So betrachtet Kerner die harte lederartige Oberhaut, wie sie die Saxifragen zeigen, die dichte Behaarung, wie sie bei den Leontopodien zu finden ist, und die Sukkulenz, welche die Semperviven charakterisiert, geradezu als ein Schutzmittel gegen den Föhn und die kontinuierliche Einwirkung der durch diesen Wind gesteigerten Verdunstung und Insolation und macht zur Stütze dieser Annahme die allerdings sehr beachtenswerte und höchst interessante Thatsache geltend, daſs in der Umgebung von Innsbruck die dem Föhn exponierten sonnseitigen Berghänge fast nur solche Pflanzen aufweisen, die mit derartigen Schutzmitteln ausgerüstet sind, während in den Mulden der schattseitigen

[1]) Papon a. a. O., S. 13.
Schatzmann a. a. O., S. 96.

[1]) Papon a. a. O., S. 40. 41 u. 47.
Tschudi, *Landwirtschaftliches Lesebuch*, S. 273.
Wie der Föhn durch den von ihm hervorgerufenen plötzlichen Temperaturwechsel den Wein im Keller trübt, so bringt er auch die daselbst aufbewahrte Milch zum Gerinnen. Zu Flims im Bündener Vorderrheinthal bezeichnet man das mit den Worten: „Der Föhn hat den Kuckuck in den Keller gejagt“.
Coaz, *Der Föhn*, S. 14.

Berghänge die Stauden mit kahlen und zarten Blättern vorherrschen [1]).

Aus den beiden vorstehenden Kapiteln geht wohl zur Genüge hervor, welch immense Bedeutung der Föhn nicht nur für den Anbau einzelner, dem Menschen besonders nützlicher und wertvoller Kulturpflanzen hat, sondern auch für die gesamte Land- und Forstwirtschaft, namentlich aber für die Alpwirtschaft des Hochgebirges, und es ist keine Übertreibung, wenn Schatzmann nachdrücklich hervorhebend sagt: „Der Föhn ist für viele unsrer hohen Gebirgsgegenden der erste und wichtigste Beförderer der Alpwirtschaft" [2]).

3. Einflufs des Föhns auf die geographische Verbreitung der Pflanzen.

Nachdem im ersten der beiden vorstehenden Kapitel der Nachweis geführt wurde, dafs der Föhn vermöge seiner dynamischen Eigenschaften durch Dislokation flugfähiger Pflanzensamen die Verbreitung der Gewächse über das Areal des Alpengebirges begünstigt, im zweiten gezeigt wurde, wie er vermöge seiner physikalisch-meteorologischen Eigenschaften, namentlich Wärme und Trockenheit, auf die verschiedenen Phasen im Vegetationscyklus der Pflanzen teils fördernd und begünstigend, teils hemmend und schädigend einwirkt, soll in nachstehendem darzuthun versucht werden, wie der Gesamteffekt dieser kombinierten Einwirkungen auch in der geographischen Verbreitung der Pflanzen innerhalb der Föhnzone am Nordhang der Alpen sehr deutlich sich ausspricht.

In einem Vortrag über den Föhn hat Fuchs die Behauptung aufgestellt, das Vorkommen und frühe Blühen der zahlreichen südlichen, namentlich mediterranen Pflanzen, die im mittlern Wallis, besonders in den Umgebungen von Sion wild wachsend gedeihen, sei hier wie auch um Chur und Altorf auf den Einflufs des Föhns zurückzuführen [3]). Dieser Behauptung können wir deshalb nicht beipflichten, weil der Föhn zwar im obern und untern Wallis dann und wann, aber gerade im mittlern Teile dieses Kantons, wo jene südliche Vegetation ganz besonders hervortritt und der Landschaft ihr charakteristisches Gepräge aufdrückt, selten oder niemals weht [4]). Das Vorkommen dieser mediterranen, teilweise sogar subtropischen Pflanzen im Wallis mufs also von andern Einflüssen abhängen, die hier näher zu untersuchen nicht der Ort ist.

[1]) Grisebach, *Gesammelte Abhandlungen*, S. 376 u. 377.
Kerner, *Die Kultur der Alpenpflanzen*, 1864.
—, *Abhängigkeit der Pflanzenwelt von Klima und Boden*, 1870.
Kantze a. a. O., S. 42 u. 51.

[2]) Schatzmann a. a. O., S. 96.

[3]) Fuchs, *Der Föhn der Alpen und der Föhn von Grönland:* Zeitschr. d. deutsch. u. österr. Alpenvereins X, München 1879, S. 37.

[4]) Christ, *Pflanzengeographische Notizen über Wallis:* Verhandlungen der naturf. Ges. in Basel, II. Teil, 1. Heft, Basel 1858, S. 78.
Girard a. a. O., Halle 1861, S. 6.

Anders liegt die Sache im Norden der grofsen spalierbildenden Bergkette der Berner Alpen, die von der Grimsel bis zur Dent de Morcles sich ausdehnt und im Felsensporn der Folaterres ihren letzten Abschlufs findet. So reich die Vegetation des Berner Oberlandes an Individuen, so üppig und saftstrotzend der Pflanzenwuchs seiner wasserdurchrauschten Thäler ist, so arm ist die Flora dieses Berggebietes an Arten. Dieselbe besteht fast nur aus den allgemein verbreiteten Arten einer fast ans Triviale streifenden Normalflora und bildet einen Teppich, in dessen Zeddel nur hier und da an ganz vereinzelten Stellen Einschläge seltner und eigentümlicher Art verwebt sind, eine Armut, die um so mehr auffallen mufs, wenn man aus den feuchtkühlen Thälern des Oberlandes in die sonndurchglühte Caldera des unmittelbar angrenzenden Wallis hinabsteigt, welches das artenreichste Florengebiet aller Alpenländer ist. Es zeigt sich also hier sehr deutlich, dafs nicht die längere Gletscherbedeckung, sondern die Isolierung gegen den pflanzenreichen Süden und Südwesten es ist, was diese Armut bewirkt [1]). Denn bis dicht an den Südfufs der Berner Grenzkette erstreckt sich die an mediterranen Formen so reiche südwestliche Flora, um hier ganz plötzlich ohne alle vermittelnde Übergänge Halt zu machen und die Grenze ihrer polaren Verbreitung zu finden, woraus unverkennbar hervorgeht, dafs der hohe Kamm der Berner Grenzalpen diese südlichen Pflanzen hindert, von ihren Zentren aus nach den Nordabhängen der Oberländer Alpen hinüber zu gelangen. Nur da und dort, wo jener hohe Grenzwall, der zwei gänzlich verschiedene Florengebiete voneinander scheidet, Senkungen, Einsattelungen und tiefere Pafsdepressionen zeigt, die auch den Verkehr der Menschen zwischen den diesseitigen und jenseitigen Thalgründen vermitteln, sind einige dieser südlichen und südwestlichen Arten auf den Nordhang des florenscheidenden Grenzwalles herübergeweht worden. Von Walliser Arten greifen folgende nach dem Nordhang der Berner Alpen herüber und bestätigen durch ihren Standort in der Nähe der Pafslücken die eben ausgesprochene Behauptung [2]).

Am Sanetschpafs: *Saxifraga Cernua* und *Crepis pygmaea*.

Am Rawyl: *Carex ustulata* und *Crepis pygmaea*.

An der Gemmi: *Anemone baldensis*, *Ranunculus parnassifolius*, *Lychnis alpina*, *Salix caesia*, *Salix Myrsinites*, *Crepis pygmaea*, *Alsine laricifolia* und *Oxytropis lapponica*.

Am Lötschenpafs: *Salix glauca*, *Oxytropis lapponica*, *Potentilla frigida*, *Phyteuma Scheuchzeri*.

[1]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 369 u. 370.

[2]) Ebend., S. 371.

Im obern Lauterbrunnerthal: *Alsine laricifolia* und *Woodsia hyperborea*.

An der Grimsel: *Salix glauca*, *Salix Myrsinites*, *Androsace tomentosa*, *Pinguicula grandiflora*, *Potentilla frigida*, *Phaca alpina*.

Besonders bevorzugt in dieser Beziehung sind die im östlichen Teile des Berner Oberlandes gelegenen Thäler von Hasli und Gadmen, insofern hier eine Anzahl von Pflanzen teils aus dem Wallis, teils aus dem Tessin eingewandert sind und diesem Thalgebiet den Charakter einer Kolonie von transalpinen Arten verleihen, die mitten unter den trivialen Formen einer cisalpinen Flora sich angesiedelt haben [1]).

Es gehören hierher *Sesleria disticha*, *Eritrichium nanum*, *Tofieldia palustris*, *Bupleurum stellatum*, *Asplenium Breynii*, *Polygonum alpinum*, *Saxifraga Seguierii* und *Saxifraga Cotyledon*, jene Zierde der Südalpen, die vom Monte Rosa bis zum Bernina alle mittägigen Hänge des Gebirges schmückt und in Verbindung mit den vorgenannten Arten der Flora der beiden östlichsten Thäler des Berner Oberlandes ein entschieden südliches Gepräge aufdrückt. Dafs der Föhn, der gerade die Ostflanken des mächtigen Finsteraarhornmassivs mit besonderer Vehemenz umflutet, an diesem südlichen Charakter ihrer Flora einen ganz hervorragenden Anteil hat, unterliegt gar keinem Zweifel. Sowohl sein wärmeerhöhender und aufhellender, die Insolation verstärkender direkter Einflufs auf die Vegetation, wie auch seine regenbringende Nachwirkung sind hier kaum weniger bedeutend, als im zentralhelvetischen Föhngebiet der Reufsthäler und machen sich auch weiter thalabwärts noch an den Ufern der beiden Seen geltend, in denen die Riesen des Oberlandes ihre schneeschimmernden Scheitel spiegeln. Ist gleich die schmale Zone des Brienzer und Thuner Sees, die den Nordfufs des Finsteraarhornmassivs umgibt, klimatisch nicht in gleich hohem Grade begünstigt, wie die des Vierwaldstätter Sees, so springt doch, wenn wir dieselbe mit dem nahen Plateau des Berner Mittellandes vergleichen, der Einflufs, den hier der Föhn in Verbindung mit der temperierenden Einwirkung der beiden Seespiegel und dem Schutz der spalierbildenden Bergwand im Norden auf das Klima dieser Zone ausübt, sehr deutlich in die Augen und kommt auch in einzelnen Pflanzenformen, die nur hier und sonst nirgends im ganzen Kanton gedeihen, zu charakteristischem Ausdruck [2]). Die Wintermaxima dieses begünstigten Seegebietes sind um 4° höher, als die des Berner Mittellandes; die Wärme steigt hier im Frühling rascher an, erreicht im Sommer höhere Maxima und hält im Herbst länger an, erzeugt also eine längere Vegetationsperiode als dort. Während um Bern wie im ganzen benachbarten Mittellande nirgends Weinbau getrieben wird, gedeiht die Rebe am Nordufer des Thuner Sees von seinem untern Ende bis in die Gegend von Merligen hinauf und erzeugt einen Wein, der zwar nicht von hervorragender Qualität, aber immerhin noch trinkbar ist. Neben dem Wein gedeiht auch die edle Kastanie — *Castanea vesca* — und der Kirschlorbeer — *Laurus cerasus* — an besonders begünstigten Stellen des Nordufers. In den Gärten von Brienz standen noch in den ersten Dezennien dieses Jahrhunderts Buxbäume — *Buxus sempervirens* — von 8 m Höhe, und der Feigenbaum — *Ficus carica* — überwintert hier im Freien, ohne irgend welchen Schaden zu nehmen [1]). Kasthofer versuchte sogar bei Unterseen die Anpflanzung von Bäumen südlicher Zonen, und es gelang ihm auch, Phyllyreen sowie *Magnolia grandiflora* im Freien fortzubringen [2]). Nirgends aber am ganzen Nordhang der Alpen, selbst die hoch begünstigte Föhnzone des Vierwaldstätter Sees nicht ausgenommen, gedeiht der Nufsbaum — *Juglans regia* — in gleicher Formenschönheit, Kraftfülle und Üppigkeit, wie an den Ufern des Thuner und Brienzer Sees, namentlich auf dem fruchtbaren Alluvium des Bödeli, das die beiden Becken voneinander trennt [3]). Von diesem lieblichen Gelände aus, wo er von den Augustinern des Klosters Interlaken angepflanzt wurde, steigt er, die Ufer beider Seen in den pittoreskesten Gruppen garnierend, offenbar unter der begünstigenden Einwirkung, die der Föhn auf das Klima dieses Gebietes ausübt, noch ein gut Stück hinauf in die gegen Südwesten, Süden und Südosten sich öffnenden Thäler der Kander, der Lütschine und der Aare, die alljährlich zu gewissen Zeiten von den warmen Wellen dieses Windes durchwogt werden. Im Kanderthale dringt er nur bis Reichenbach [4]) vor, im Thale der Lütschine aber steigt er bis auf die Bergterrasse von Isenflüh [5]) hinauf, wo wir in einer Seehöhe von 1200 m den letzten

1) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 372.

2) Ebend., S. 130 u. 131.

1) Kasthofer, *Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Susten*, S. 16.

—, *Bemerkungen über die Wälder und Alpen des bernischen Hochgebirges*, Aarau 1818, S. 29.

—, *Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Brünig, Bragel, Kirenzenberg und über die Flüela, den Maloya und Splügen*, Bern 1825, S. 11.

2) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 131.

3) Ebend., S. 132.

Dupont, *De Paris aux Montagnes*, Paris 1879, p. 264—266.

Kasthofer, *Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Susten*, S. 16.

—, *Bemerkungen über die Wälder und Alpen des bernischen Hochgebirges*, S. 42.

Ober, *L'Oberland Bernois* I, p. 117—118.

Rambert, *Interlaken; les Alpes Suisses* III, p. 264—265.

4) Kasthofer, *Bemerkungen über die Wälder und Alpen des bernischen Hochgebirges*, S. 41.

5) Ebend., S. 40.

Repräsentanten dieses edlen Kulturbaumes finden, der zwar hier keine Früchte mehr zur Reife bringt, aber immer noch kräftig gedeiht. In der groſsen Föhnrinne des Aarethales dringt der Nuſsbaum über die Felsenschwelle des Kirchets bis in die Gegend von Im Grund hinauf, wo die letzten Exemplare an den Felsportalen, die den Eingang zum Gadmenthale [1]) bilden, zu finden sind.

In Verbindung mit diesen eben besprochenen Kulturpflanzen finden sich wild wachsend in der Umgebung beider Seen noch folgende seltnere Pflanzen südlicher Abkunft, die gleichfalls dem milden Föhnklima ihr Gedeihen verdanken [2]): *Helianthemum Fumana*, *Rhamnus alpina*, *Coronilla Emerus*, *Vicia Gerardi*, *Vicia hirsuta*, *Sedum maximum*, *Rosa sepium*, *Bupleurum falcatum*, *Asperula taurina*, *Inula Vaillantii*, *Carpesium cernuum*, *Crepis nicaeensis*, *Linaria Cymbalaria*, *Cyclamen europaeum*, *Daphne alpina*, *Parietaria erecta*, *Tamus communis*, *Lilium bulbiferum*, *Hemerocallis fulva*, *Cyperus longus*, *Carex gynobasis*, *Stipa pennata*, *Asplenium Adiantum nigrum*. Der Föhnzone des Berner Oberlandes fehlen *Primula acaulis*, *Selaginella helvetica*, *Colutea arborescens* und *Hypericum Coris*. Dagegen finden sich diese Pflanzen in der klimatisch noch höher bevorzugten Zone des Vierwaldstätter Sees [3]). Den Übergang von der erstern zur letztern dieser beiden Zonen bildet die niedere Schwelle des Brünigpasses und das Thal der Sarner Aa, durch welches von Zeit zu Zeit ein sekundärer Seitenarm des von der Grimsel sich herabstürzenden Hauptföhnstromes, der unter dem Namen Haslīföhn bekannt ist, aus dem Aarethal zum Becken des Vierwaldstätter Sees herüberdringt. *Helianthemum Fumana*, *Cyperus longus*, vor allem aber *Asperula taurina* vermitteln in pflanzengeographischer Beziehung die Verbindung dieser beiden klimatischen Oasen und vereinigen dieselben auch in floristischer Hinsicht zu einem geschlossenen Gürtel, der sich vom Fuſs der Oberländer Alpen bis zu den Bergen des Urner Landes herüberzieht.

Nirgends am Nordhang der Alpen tritt die edle Kastanie massenhafter und üppiger auf, als an den Ufern des Vierwaldstätter Sees und an den Abhängen der Berge, die sich zu seinen Wassern niedersenken. Auch der Nuſsbaum, der alle Gestaderänder und vorspringenden Felsköpfe mit seinen stilvollen Laubgruppen schmückt, zeigt in Wuchs und Formenfülle eine Üppigkeit, wie sie erst wieder in den transalpinen Thälern des insubrischen Gebietes zu finden ist. Ganz so wie dort drüben sind auch hier hüben die Felsblöcke mit der zierlichen *Selaginella helvetica* bekleidet, und über das Geschling des *Tamus* hebt hier wie dort die Stechpalme ihren 3 bis 4 m hohen Stamm. In den Umgebungen von Gersau, das wegen der exzeptionellen Milde seines Föhnklimas bereits europäischen Ruf erlangt hat und den klimatischen Winterkurorten des Südens erfolgreiche Konkurrenz zu machen beginnt, schmücken die prachtvollsten Gruppen uralter Edelkastanien das Ufergelände; bei Vitznau gedeiht ein vortrefflicher Wein am Fuſse der spalierbildenden Bergwand des Rigirückens, und Mandel wie Feige, Rosmarin und Balsambaum überwintern unbeschadet in den Gärten des als schweizerisches Nizza viel geprieesenen Weggis, von dem schon der alte Cysat berichtet: „Sonderlich hat das Wybervelch daselbsten ein sonderbaren Gewirb und groſse Handlung mit Kastanien, Rosmarin und Nägelblumen, so ihnen ein ungläublich Gelt erträgt, dann sie die gar meisterlich zu pflantzen und über Winter zu bringen wüssend“ [1]).

Neben diesen Kulturpflanzen finden sich sowohl an den Ufern des Sees, wie auch in dem zu ihm niederführenden Thal der Reuſs eine Anzahl wild wachsender Pflanzen, die gleichfalls dem transalpinen Süden entstammen. Unter ihnen verdient in erster Linie als besonders charakteristisch für die Vegetation der Föhnthäler genannt zu werden *Hypericum Coris*, eine zierliche Felsenpflanze, die in der Schweiz und überhaupt diesseits der Alpen auſser am Ausgange der groſsen Föhnrinne des Glarner Linththales nur hier an den Ufern des Urner See und in seinen weitern Umgebungen zu finden ist. Mit Recht weist Christ [2]) darauf hin, wie es gewiſs nicht zufällig ist, daſs diese sonst nur in Südtirol, Ligurien, Griechenland, Mittelitalien und der Provence vorkommende Pflanze diesseits der Alpen gerade nur in den beiden groſsen Föhnrinnen des Reuſs- und Linththales wieder auftritt. Dieser höchst merkwürdigen Pflanze gesellen sich als charakteristische Typen der zentralhelvetischen Föhnzone noch folgende gleichfalls vorwiegend südliche Arten bei: *Helleborus viridis*, *Helianthemum Fumana*, *Geranium sanguineum*, *Staphylaea pinnata*, *Evonymus latifolius*, *Rhamnus alpina*, *Sarothamnus scoparius*, *Colutea arborescens*, *Coronilla Emerus*, *Vicia Gerardi*, *Helosciadium repens*, *Asperula taurina*, *Galium lucidum*, *Galium rubrum*, *Inula Vaillantii*, *Carpesium cernuum*, *Artemisia Absinthium*, *Achillea tanacetifolia*, *Leontodon pseudo-crispus*, *Sedum hispanicum*, *Echinospermum Lappula*, *Linaria Cymbalaria*, *Primula acaulis*, *Calamintha nepetoides*, *Daphne laureola*, *Juniperus Sabina*, *Tamus communis*, *Allium carinatum*, *Allium fallax*, *Lilium bulbiferum*, *Hemerocallis fulva*, *Carex humilis*, *Stipa pennata*, *Selaginella helvetica*, *Asplenium Adiantum nigrum*, *Ceterach officinarum*.

[1]) Kasthofer, *Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Susten*, S. 30.
[2]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 131.
[3]) Ebend., S. 128 u. 129.

[1]) Cysat, *Beschreibung des berühmten Luzerner oder Vierwaldstätter Sees*, Luzern 1661.
[2]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 128.

In der fast genau im Sinne des Meridians verlaufenden Spalte des Glarner Linththales finden wir: *Echinospermum Lappula, Evonymus latifolius, Hippophaë rhamnoides, Coronilla Emerus, Juniperus Sabina, Hemerocallis fulva, Lilium bulbiferum, Asperula taurina, Sedum hispanicum*, allerdings eine weniger zahlreiche Reihe, als in der Urner Föhnzone, aber immerhin für ein nordalpines Gebirgsthal auffallend südlich [1]).

Auch das Becken des Walensees, obgleich es nicht unmittelbar am nördlichen Ausgang der grofsen Föhnrinne des Glarner Linththales liegt, wie der Vierwaldstätter See vor dem des Reufsthales, und die Seen des Berner Oberlandes vor denen des Aare- und Lütschinenthales, partizipiert doch noch unverkennbar an dem mildernden Einflufs, den der von den Höhen des Tödimassivs herabstürzende Föhn auf seine Ufer ausübt. Dieser mildernde Einflufs kommt zum Ausdruck in der Verbreitung einiger Pflanzenarten, die entschieden südlicher Abkunft sind und ein integrierendes Glied bilden in der Kette von klimatischen und floristischen Oasen, die sich um den Nordhang der Zentralalpen schlingt. Es gehört hierher in erster Linie die Edelkastanie — *Castanea vesca* —, die zwar hier nicht in gleicher Üppigkeit gedeiht, wie an den Ufern des Vierwaldstätter Sees, aber immer noch recht malerische Gruppen um die zwischen Gebirg und Seegestade liegenden Ortschaften bildet. Zu ihr gesellen sich ferner als charakteristische Typen der Föhnzone [2]): *Prunus Mahaleb, Primula acaulis, Cyclamen europaeum, Parietaria erecta, Juniperus Sabina, Asperula taurina, Sedum hispanicum* und *Alnus incana*.

Vom Becken des Walensees dringt ein schwacher Strahl dieser die Föhnzone charakterisierenden Flora, vertreten durch *Asperula taurina, Primula acaulis* und *Sedum hispanicum*, in nordwestlicher Richtung vor, erreicht aber nur das obere Ende des Zürichsees, dessen Becken schon zum gröfsten Teil in das Vorhügel- und Flachland eingebettet liegt, daher auch vom Föhn weniger intensiv bestrichen wird [3]).

Viel deutlicher erkennbar, als an den Ufern dieses langgestreckten Vorlandsees, sind die Einwirkungen des Föhns auf die geographische Verbreitung der Pflanzen und das Vorkommen südlicher Arten im benachbarten Rheinthal. Mit alleiniger Ausnahme des Wallis gedeiht wohl nirgends in der ganzen cisalpinen Schweiz der Weinstock, die edelste aller Kulturpflanzen, besser und liefert einen feurigern Trank, als im Rheinthal zwischen Chur und Sargans. Der weifse, von der Rebe des Mittelrheins stammende Completer, der in diesem Distrikt gebaut wird, ist

[1]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 130.
[2]) Ebend., S. 132 u. 133.
[3]) Ebend., S. 133.

vielleicht der alkoholreichste aller schweizerischen Weine, selbst die feurigen gehaltvollen Muskatweine des Wallis nicht ausgenommen [1]). Während hier der Weinstock mit Vorliebe um die untern Hänge der Bergwände sich schlingt und besonders an den mittagwärts geneigten Halden unter Einwirkung von Sommersonne und Herbstföhn ein Gewächs zur Reife bringt, das an Aroma, Gehalt und Feuer selbst den besten Erzeugnissen des Wallis und des Waadtlandes wenig nachsteht, ist die flache Niederung der Thalsohle überall, wo es gelungen ist, sie vor den verheerenden Einbrüchen ihres Verwüsters, des Rheinstromes, zu schützen, in ein einziges ununterbrochenes Frucht- und Gartenland verwandelt. Unter den zahlreichen Kulturpflanzen, die hier teilweise schon ganz nach italischer Sitte gleichzeitig auf einem und demselben Stück Land gebaut werden, fällt wohl keine so sehr in die Augen wie der Mais — *Zea Maïs* [2]) —, der hier unter dem Zusammenwirken von günstiger Bodenbeschaffenheit, reichlicher Bewässerung und abnormer Milde des Föhnklimas auf der ganzen Strecke, vom obern Ende des Bodensees bis über Sargans hinaus, in einer Üppigkeit und Fülle gedeiht, wie sonst kaum anderswo diesseits der Alpen, und für einzelne Distrikte dieses Thalgebietes, namentlich das Ländchen Werdenberg, die eigentliche und fast ausschliefsliche Nahrungspflanze geworden ist, von deren Gedeihen die Existenz des Bewohners in eben dem Mafse abhängig ist, wie die Existenz des Bewohners der norddeutschen Tiefebene von dem Gedeihen der Kartoffel und des Roggens.

Neben diesen beiden so überaus wichtigen Kulturpflanzen, die, wie schon früher gezeigt wurde, nicht blofs in ihrem Gedeihen und ihrer Entwickelung, sondern ganz besonders in bezug auf die Reife ihrer Früchte so sehr von der Einwirkung des Föhns abhängen, kommt auch die edle Kastanie [3]) in diesem Thalgebiet, wenngleich ursprünglich wohl eingeführt, doch vielfach verwildert vor, und tritt sie auch hier nicht in geschlossenen Massen waldbildend auf, wie am Vierwaldstätter See und jenseits der Alpen, sondern immer nur einzeln oder gruppenweise, so bringt doch auch hier schon der kraftvolle Wuchs ihres Stammes und der dunkle Glanz ihres reichen, von Saftfülle strotzenden Laubwerkes einen Zug in die Physiognomie der ganzen Landschaft, der bereits an die Vegetationsbilder des transalpinen Südens gemahnt. Zur Kastanie gesellen sich auch hier, wie an andern schon erwähnten Orten, ihre steten, fast unzertrennlichen Begleiter: *Cyclamen europaeum* und *Primula acaulis*. Sehr charakteristisch für das bevorzugte

[1]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 135.
[2]) Senn, *Charakterbilder* II, S. 278 f.
Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 63.
[3]) Ebend., S. 135.

Föhngebiet des rätischen Rheinthales ist auch das Vorkommen einer Reihe von Leguminosen und andrer Arten, die teils dem mediterranen Südwesten, teils dem transalpinen Südosten entstammen und besonders in den Umgebungen von Chur häufig zu finden sind. Es gehören hierher: *Coronilla Emerus*, *Astragalus monspessulanus*, *Oxytropis pilosa*, *Colutea arborescens*, *Ononis rotundifolia*; ferner *Helianthemum Fumana*, *Tunica saxifraga*, *Linaria Cymbalaria*, *Echinospermum Lappula*, *Anchusa officinalis*, *Lactuca perennis*, *Bryonia alba*, *Centaurea maculosa*, *Artemisia Absinthium*, *Linosyris vulgaris*, *Galium lucidum*, *Iris germanica*, *Lilium bulbiferum*, *Stipa pennata* und *capillata*. Ihren spezifisch südlichen Charakter aber dokumentiert die Flora der Umgebungen von Chur namentlich durch das Vorkommen von *Echinospermum deflexum*, *Galium tenerum* und *rubrum*, *Anemone montana*, *Laserpitium Gaudini* und *Dorycnium suffruticosum*. Es sind dies Pflanzen, die in den gröfsern Thälern der Südalpen ihre Heimat haben. Die Umbelliferen gehören dem insubrischen Gebiet und dem Südosten der Alpen an; die *Anemone* ist eine von denjenigen Arten, die im Wallis, Tessin und Etschlande vorkommen und im Verein mit mehreren andern den reichen Vorfrühling der Südalpen typisch bezeichnen. Und wie das transalpine *Galium rubrum* nur bei Göschenen und Chur die Alpenkette übersteigt, so kommt auch *Dorycnium suffruticosum*, eine strauchartige kleinblütige Leguminose entschieden mediterranen Ursprunges, in der Schweiz nur hier bei Chur vor, während sie im Gebiete der Südalpen vom adriatischen Litoral bis Ligurien fast ganz fehlt.

Vergleicht man diese Vegetation mit der des Wallis, so steht sie allerdings hinter diesem so überaus reichen Florengebiet an Zahl der Arten zurück; erwägt man jedoch, dafs das Wallis mit dem mediterranen Südwesten durch ein grofses Stromthal in Verbindung steht und von den warmen Thälern der Südalpen nur durch die Kette der Penninen geschieden ist, so mufs es sehr auffallen, dafs ein an der Nordseite der gerade dort so zahlreichen und viel verzweigten Alpenketten gelegenes Thal, wie das rätische Rheinthal, dessen Ausgang mitternachtwärts weist, so zahlreiche und so entschiedene Anklänge an die Vegetation des transalpinen Südens zeigt, eine höchst beachtenswerte Erscheinung, deren Ursache, wenn auch nicht ausschliefslich, doch hauptsächlich in der mildernden Einwirkung des Föhns zu suchen ist [1]).

Während in den eben besprochenen pflanzengeographischen Erscheinungen fast ausschliefslich die physikalische Einwirkung des Föhns auf die Pflanzen zum Ausdruck kommt, insofern er durch Beeinflussung des Klimas das Gedeihen von Pflanzen am Nordhang der Alpen noch möglich macht, deren ursprüngliche Heimat und hauptsächliches Verbreitungsgebiet erst im Süden des Gebirges zu suchen ist, sehen wir die rein dynamische Einwirkung dieses Windes auf die geographische Verbreitung und Wanderung der Gewächse sehr deutlich hervortreten in der Zusammensetzung der Vegetationsdecke, welche namentlich die auf der linken Seite des Rheinthales sich erhebenden Gebirgsketten der Kantone St. Gallen und Appenzell bekleidet.

[1]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 136 u. 137.

In seinen höchst beachtenswerten Untersuchungen *über die Verbreitung der Alpenflora mit spezieller Berücksichtigung der Verhältnisse in den Kantonen St. Gallen und Appenzell* entwirft Schlatter [1]) ein anschauliches Bild der von Süd nach Nord von ihrem Zentrum aus strahlenförmig sich vollziehenden Wanderungen der Alpenpflanzen und liefert den überzeugenden Nachweis, dafs diese Wanderungen der alpinen Vegetation noch durchaus nicht zum Abschlufs gelangt sind, sondern unausgesetzt ihren weitern Fortgang nehmen.

Als Verbreitungsmittel, deren die Alpenpflanzen auf diesen merkwürdigen Wanderungen sich bedienen, nennt Schlatter Wind [2]), Wasser, Tiere und Gletscherblöcke. Von diesen vier Faktoren ist es in erster Linie der Wind, namentlich der, wie schon früher gezeigt wurde, durch seine meteorologischen Eigenschaften zum Transport von Pflanzensamen ganz besonders befähigte Föhn, dem hierbei die Hauptrolle zufällt. Es ergibt sich dies aus einer Reihe höchst beachtenswerter Thatsachen, welche die früher schon aufgestellten Behauptungen und daran geknüpften Untersuchungen hinsichtlich der Beteiligung des Föhns an der Wanderung und Verbreitung der Alpenpflanzen durchaus bestätigen.

Während die durch hohe Felswände eingeschlossenen Thäler des Kantons St. Gallen, wie z. B. der Hintergrund des zum Sardona ansteigenden Calveiserthales, verhältnismäfsig pflanzenarm sind, entfaltet sich jenseits der Kämme auf den nach Süden gewandten Abhängen der Berge plötzlich ein ganz unerwarteter Reichtum alpiner Vegetation [3]). So wurden in der Kette der Grauhörner einige Spezies, die bisher nur in Graubünden bekannt waren, wie *Leontodon hispidus*, *Laserpitium Gaudini* und andre an Stellen aufgefunden, wo der häufig auftretende Südwest die Samen leicht über die Vorberge des Calanda oder durch die Depression des Kunkelspasses herüberwehen konnte. Wie

[1]) Schlatter, *Über die Verbreitung der Alpenflora mit spezieller Berücksichtigung der Verhältnisse in den Kantonen St. Gallen und Appenzell.* Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft während des Vereinsjahres 1872—1873. St. Gallen 1874.

[2]) Ebend., S. 372.

[3]) Ebend., S. 373 u. 374.
Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 374.

wichtig der Kunkels für die Pflanzenwanderung ist, ergibt sich aus dem Vegetationsreichtum, der sich an den diesem Pafs gegenüber liegenden Abhängen entfaltet.

Auch an der Churfirstenkette und dem Alvier ist das Vorkommen eigentümlicher Alpenpflanzen gerade an den Südabhängen auffallend. Die von den warmen Luftwellen des Föhns aus dem Oberlande dahergewehten Samen treffen zuerst die Wände der Churfirsten und des Alviers, fallen hier zu Boden, schlagen Wurzel und bilden so kleine Kolonien von Einwanderern, die sich dem kundigen Auge sofort als Fremdlinge aus dem Süden inmitten der autochthonen Flora verraten. Solche Kolonien bildet *Artemisia mutellina* auf Balfries und *Rhaponticum scariosum* auf Lösis [1]).

Eine auffallende Übereinstimmung mit der Vegetation der Südhänge des Alviers und der Churfirsten zeigen auch die steil nach Süden abfallenden Felshänge der Appenzeller Alpen, denen der Südwind die trocknen, leicht transportablen Pflanzensamen von den mittägigen Hängen der Churfirsten über den Kamm dieser Kette hinweg zuführt, um sie am Fufse des Altmanns und des Silberblatts, wo seine Wellen sich brechen, wieder fallen zu lassen. Hierin findet die Thatsache ihre Erklärung, dafs am Silberblatt, auf Krayalp und an der Rofslen nicht weniger als 26 Alpenpflanzen sich finden, die in den übrigen Appenzeller Alpen fehlen [2]). Diesen Arten ist es eben noch nicht gelungen, den Bergkamm zu übersteigen und in die nordostwärts sich öffnenden Thäler einzudringen. Es beruht also die auffallende Differenz zwischen der Flora der Südostkette und des Zentrums der Appenzeller Alpen lediglich darauf, dafs jene das Land gegen Südosten abschliefsende Bergkette wie ein Windschirm wirkt. So verdanken *Senecio abrotanifolius*, das den Alpen des Montafons entstammt, *Salix Myrsinites*, *Salix Lapponum*, *Eriophorum capitatum*, *Anemone vernalis*, *Hypochoeris uniflora* und andre der Flugfähigkeit ihrer Samen und dem Südwinde ihre Ansiedelung und immer weiter schreitende Verbreitung nach Norden. Auf den Firnhalden und in den Schneekehlen der Südostseite der Appenzeller Alpen kann man im Sommer Tannensamen mit Kompositen- und Umbelliferenfrüchten gleichzeitig sammeln [3]). Dafs aber nicht blofs Pflanzen, deren Same mit Flugapparaten versehen ist, sondern auch solche, deren Same diese Werkzeuge entbehrt, durch den Wind weiter transportiert werden, dafür liefert *Rhaponticum scariosum* einen unwiderleglichen Beweis. Diese Pflanze findet sich in den Alpen des obern Seezgebietes, an den Südabhängen der Churfirstenkette und

[1]) Schlatter a. a. O., S. 374.
Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 380.
[2]) Schlatter a. a. O., S. 374.
[3]) Griesebach, *Gesammelte Abhandlungen*, S. 508 u. 509.
Schlatter a. a. O., S. 375.

endlich auf der Appenzeller Alpe Mans, gerade gegenüber der Saxerlucke und genau an der Stelle, wo der durch diesen Pafs mit grofser Vehemenz einströmende Südwind die gegenüberstehende Bergwand trifft [1]).

Es verhält sich also der Kamm des Alpsteins im kleinen, wie die langgestreckte Grenzkette der Berner Alpen im grofsen. An seinen Südostabhängen hat sich eine ziemlich reiche Alpenflora angesiedelt, die aus den südlich und südöstlich sich erhebenden Gebirgen Graubündens und des Montafons durch südliche und südöstliche Winde, namentlich aber den von der Silvretta herabstürzenden, das ganze Montafon so häufig durchbrausenden Föhn bis hierher transportiert wurde, während das Zentrum des Gebirgsstockes, obgleich in ihm die höchsten Gipfel sich erheben, von diesem Strahl der nordwärts wandernden Pflanzen nicht mehr erreicht wurde, weil der Südosthang des Gebirges dem andringenden Winde bereits den ersten Widerstand entgegensetzte und ihn nötigte, die mitgeführten Samen fallen zu lassen [2]). Die Flora der Kantone St. Gallen und Appenzell ist sonach ein polwärts vorgeschobener Ast des grofsen Hauptstammes der Alpenflora, eine nördliche Ausbuchtung des Wohngebietes einer Gruppe alpiner und arktischer Arten, in welcher die von Süd nach Nord strahlenförmig sich ausbreitende und staffelartig sich vermindernde Strömung der alpinen Flora sehr deutlich zu Tage tritt [3]). Aus derartigen Thatsachen ergibt sich, dafs, wenn auch im allgemeinen die Richtung der Thäler der Verbreitung und Wanderung der Alpenpflanzen den Weg weist und vorzeichnet, dennoch die Verteilung derselben sowohl im Detail, wie auch im weitern Sinne, sehr wesentlich mit von der Richtung der Kämme abhängt, die dem Wind, dem wichtigsten und konstantesten Transportmittel im Bereich der Pflanzenwanderung, hier Zugänge offen lassen, dort Hemmnisse und schwer übersteigliche Schranken entgegensetzen, so dafs Gebiete, die im Windschatten langgestreckter, hoher Bergkämme liegen, vor allem aber tiefe, rings von steilen Wänden umschlossene Thalkessel die relativ ärmsten Floren aufzuweisen haben [4]).

Ganz analoge pflanzengeographische Erscheinungen, wie in den grofsen Föhnkanälen der Schweiz treten hier und da auch zu Tage in den meridional verlaufenden Thalrinnen der benachbarten Tiroler Alpen, die gleichfalls dann und wann von trocken-warmen Luftströmungen mit ausgesprochenem Föhncharakter durchweht werden. So besitzt z. B. das Ötzthal, das eine lange, von Süd nach Nord

[1]) Schlatter a. a. O., S. 375.
[2]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 381.
[3]) Schlatter a. a. O., S. 378.
Griesebach, *Gesammelte Abhandlungen*, S. 508.
[4]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 381.

gerichtete enge Felsengasse bildet, eine Reihe südlicher Arten, wie *Koeleria valesiaca*, *Luzula nivea*, *Galium lucidum*, *Thalictrum foetidum*, *Alsine laricifolia* und andre, die erst im mittägigen Tirol wieder zu finden sind. Es ist klar, dafs sowohl in diesem, wie auch in den dem Ötzthal benachbarten, mit ihm ziemlich parallel verlaufenden Querrinnen des Kaunser-, Piz- und Sillthales, die gegen Süden alle von den vergletscherten Kämmen der Hauptkette abgeschlossen sind, der südliche Charakter der Vegetation nicht dem normalen Ansteigen der Pflanzen aus dem Süden längs des Thalweges, sondern vielmehr der durch föhnartige Winde erzeugten Wärme zuzuschreiben ist[1]).

So verdankt auch das am nördlichen Ausgange des Sillthales gelegene Innsbruck der durch diese Thalrinne vom Brenner herabdringenden trocken-warmen Luftströmung, die durchaus die meteorologischen Characteristica des echten Föhns an sich trägt, hier aber schlechtweg *warmer Wind* genannt wird, die auffallende Milde seines Klimas, die in der Flora seiner Umgebungen einen sehr prägnanten Ausdruck findet. Das von diesem warmen Winde bestrichene Gebiet ist ein sehr kleines und beschränkt sich lediglich auf den unmittelbar vor der Mündung des Sillthales gelegenen Teil des Innthales, in dessen Mitte Innsbruck liegt. Während hier der Wind mit der gröfsten Heftigkeit wütet, herrscht in dem wenige Meilen thalabwärts gelegenen Schwatz oft vollkommene Ruhe in der Atmosphäre. Dieses kleine, ganz beschränkte Gebiet bildet in pflanzengeographischer Beziehung eine höchst interessante Oase, in welcher eine Anzahl entschieden südlicher Pflanzen inselartig mitten unter den trivialen Arten des Nordens auftreten. Es gedeiht z. B. auch hier, wie an den untern Ausgängen der grofsen schweizerischen Föhnkanäle des Rhein-, Reufs- und Rhonethales der Mais in derselben Üppigkeit, wie in den Niederungen der jenseitigen Alpenthäler, und die Flora von Innsbruck beherbergt in der Hopfenbuche — *Ostrya carpinifolia* — ein Unicum, das im Norden der Zentralalpen sonst nirgends wieder zu finden ist[2]).

Aber nicht blofs in den diesseitigen Thälern der Alpen, auch auf dem klimatisch so hoch bevorzugten Südhang des Gebirges, gibt sich der begünstigende Einflufs föhnartiger Luftströmungen in der Verbreitung und Physiognomie der Gewächse sehr deutlich zu erkennen. Nirgends erhebt sich das Gebirge in gleich unvermittelter Steilheit aus der flachen Niederung der Poebene, wie da, wo die meridional verlaufenden Westalpen aus ihrer nördlichen in eine östliche Richtung umbiegen. Nirgends auch liegen in bezug auf Klima und Vegetation die Gegensätze näher und unvermittelter bei einander, als in diesem so sehr bevorzugten Winkel des Gebirges, dessen Südfufs durch eine Reihe von langgestreckten Randseen geschmückt ist[1]). Ein Übergang über den Splügen, Gotthard oder Simplon versetzt binnen wenigen Stunden aus dem rauhen Norden in den milden Süden, aus der zentraleuropäischen Wald- und Wiesenvegetation mitten unter die Pflanzenformen einer fast subtropischen Zone. Der Reisende, der am Morgen noch die Tannen und Föhren eines cisalpinen Gebirgsthales über seinem Haupte rauschen hörte, kann am Abend an den Gestaden der jenseitigen Seen schon unter Magnolien-, Granat- und Lorbeerbäumen wandeln und sein Auge an Pflanzenformen erfreuen, die erst jenseits der Poebene und des Apenninenrückens wildwachsend wieder zu finden sind[2]). Mögen wir nun auch unter all den mannigfachen klimatischen Faktoren, als deren Gesamteffekt diese auffallende Erscheinung anzusehen ist, die temperierende Einwirkung, welche die zahlreichen, tief ins Gebirge eingreifenden Seespiegel, verbunden mit der intensiven Insolation der steilen, südwärts gewandten Bergwände, noch so hoch anschlagen, so dürfen wir doch nicht vergessen, dafs die mächtige, spalierbildende Bergwand der Alpen, die diesen Gebirgswinkel fast allseitig umschliefst und nur nach Süden offen läfst, nicht blofs rein negativ als windabwehrende Schutzmauer fungiert, sondern insofern auch positiv begünstigend auf das Klima jenes Gebirgswinkels zurückwirkt, als sie die kalten und rauhen Nord- und Nordostwinde zwingt, beim Herabsinken an der Südseite des Gebirges sich zu erwärmen und so in jene mildern Luftströmungen sich zu verwandeln, die wir bereits im klimatologischen Abschnitt dieses Versuches als Nordföhne kennen gelernt haben[3]).

Haben wir es in vorstehendem ausschliefslich mit Erscheinungen und Thatsachen zu thun gehabt, welche einen begünstigenden Einflufs des Föhnes auf die Entwickelung und geographische Verbreitung gewisser Pflanzen dokumentierten, so würde nunmehr noch zu ermitteln sein, ob nicht dieser Wind auch im entgegengesetzten Sinne hemmend und hindernd auf Wachstum und Verbreitung andrer Pflanzen einwirkt. Es ist dies namentlich in bezug auf die Buche — *Fagus sylvatica* — behauptet worden. Schon der Schwede Wahlenberg[4]) sagt, dafs der Gotthard die Buche in verwunderlicher Weise abstofse, und schreibt diesen abstofsenden Einflufs der nachteiligen Einwirkung zu, die der gerade hier besonders häufig und heftig auftretende Föhn auf die Entwickelung dieses Baumes ausübe. Der Autorität

[1]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 130.
[2]) Kerner, *Der Föhn im Innthale:* Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. III, S. 318.

[1]) Hann, *Handbuch der Klimatologie*, S. 222.
[2]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 58—68.
[3]) Nicht mit Unrecht hat man darum diese südlichen Alpenthäler das Spalier des europäischen Gartens genannt. Hann, *Handbuch der Klimatologie*, S. 222.
[4]) Wahlenberg, *De vegetatione et climate in Helv. sept.*, p. XCVII.

dieses Gewährsmannes sich anschliefsend, erklären auch Tschudi und andere[1]) die auffallende Thatsache, dafs die Buche, ebenso wie das Heidekorn, gewissen Thälern der innern Zentralalpen fern bleibt, dadurch, dafs dieser Baum die austrocknende Einwirkung des Föhns nicht vertrage und daher ebenso wie das Heidekorn diejenigen Bergabhänge meide, die vom Föhn häufig bestrichen werden. Dafs aber dieser von Wahlenberg aufgestellte, von Tschudi und andern acceptierte Erklärungsgrund, auf dessen Unhaltbarkeit mit Recht schon Kasthofer[2]) hingewiesen hat, für die beschränkte Verbreitung der Buche innerhalb der Zentralalpenthäler *nicht* der richtige sein kann, ergibt sich von selbst aus der Konfrontierung der Thatsachen. Vergleichen wir eine Föhnkarte der Schweiz mit einer Karte, welche die Verbreitung der Buche am Nordhang der schweizerischen Alpen darstellt, so sehen wir folgendes.

Im Rheinthal[3]) dringt die Buche von den Ufern des Bodensees über Chur hinaus bis in die Gegend, wo der Hinterrhein mit dem Vorderrhein sich vereinigt. Im Glarner Linththal[4]) steigt sie bis an den Fufs des Kammerstockes hinan, der das nördliche Piedestal des Claridenmassivs bildet. In der grofsen Föhnrinne des Reufsthales[5]) zieht sie sich von den Ufern des Vierwaldstätter Sees bis Wasen hinauf und im Thal der Engelberger Aa[6]) tritt sie bis dicht vor den nördlichen Ausgang des weiten, kesselartig vertieften Bassins, das am Fufse des Titlis eingesenkt liegt und, wie wir aus früherm wissen, gar oft seiner ganzen Länge nach von den heftigsten Föhnstürmen durchrast wird.

Im Thal der Sarner Aa[7]) von den Ufern der Seebucht von Alpnach bis hinauf zur Urwaldwildnis des Sakramentswaldes und den Höhen des Brünigpasses, durch welchen der Haslíföhn ins Land hereindringt, gedeiht die Buche in ungeschwächter Kraft und Fülle.

Nirgends aber weist dieser Baum edlern Wuchs, gröfsere Ausdauer und höhere Standorte auf, als jenseits der Brünigpforte in den föhndurchrasten Thälern des Berner Oberlandes[8]). Von den uralten dicht geschlossenen Bannwäldern ob Niederried, Oberried und Ebligen, die fast durchweg aus mächtigen, breitästigen Buchen bestehen, steigt der schöne Baum an den sonnseitigen Hängen des Brienzer Grates, der seiner ganzen Länge nach vom Föhn bestrichen wird, ins Haslithal hinauf, von dessen Eingang ab er auch die schattseitigen Berghänge, die er am Seegestade mied, mit seinen malerischen Laubgruppen schmückt. Auf der rechten Seite des Aarethales die Terrassen des Hasliberges, auf der linken die steilen Abhänge bedeckend, über welche die Wasserfälle des Oltschi-, Wandel-, Falcherenund Reichenbaches herabstürzen, steigt der Baum über den Querriegel des Kirchets hinweg bis in den Thalkessel von Im Grund, um von hier aus in dem seitlich sich öffnenden Gadmenthal bis über die Stufe der Schäftelen hinaufzudringen, wo bei Anderegg zwischen Gadmen und Underfuren an den sonnseitigen Hängen des Kalkgebirges der letzte Buchenwald in einer Seehöhe von 1230 m zu finden ist[1]). Auch in die enge, föhndurchwehte Spalte des Lütschinenthales vom herrlichen Rugenwald aus, der durchweg aus uralten, hochstämmigen Buchen besteht, dringt der Baum bis in die Gegend von Lauterbrunnen hinauf, wo an der südlich gewandten Kalkfelsflüh, über welche der Staubbach niederstürzt, in einer Seehöhe von 1200 m eine Buche mit fast meterdickem Stamme steht, deren Same in günstigen Jahren noch vollständig zur Reife gelangt[2]). Höher noch als im Lauterbrunnerthale steigt der Baum in dem nach Südwesten sich abzweigenden Saxetenthale, wo auf der Farnerenweide in einer Vertikalerhebung von mehr als 1300 m die letzten Buchen stehen[3]). Dagegen scheint die Buche die Thäler der Kander, der Simme und Saane ganz augenfällig zu meiden, obgleich gerade hier der Föhn viel weniger häufig und heftig auftritt, als im Hasli- und Lütschinenthale. Im Kandergebiet verschwindet sie bereits jenseits Wimmis; im Simmenthal gelangt sie nicht weiter als bis Erlenbach, das nur 700 m hoch liegt, und im Thal der Saane fehlt sie ganz[4]). Am entschiedensten aber spricht gegen die Richtigkeit der oben erwähnten Theorie von Wahlenberg und Tschudi die Art der Verbreitung der Buche, wie sie im Rhonethal uns entgegentritt. Hier steigt der Baum von den Ufern des Genfer Sees zu beiden Seiten des Rhone empor, tritt durch die Felsenpforte von St. Maurice in den grofsen rings umschlossenen Thalkessel des Wallis ein und dringt hier auf dem rechten Stromufer bis zur Mündung der Lizerne, auf dem linken bis zu den Hängen des Mont Chemin empor, wo oberhalb Ardon einerseits und Saxon anderseits die letzten Wälder dieses

[1]) Tschudi, *Das Tierleben der Alpenwelt*, S. 21.
Kohl a. a. O. III, S. 159.
Röder, *Der Föhnwind*, S. 28.

[2]) Kasthofer, *Bemerkungen über die Wälder und Alpen des bernischen Hochgebirges*, S. 28 u. 29.

[3]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 154.

[4]) —, ebend., S. 155.

[5]) —, ebend., S. 154.

[6]) —, ebend, S. 155.

[7]) Christ, *Ob dem Kernwald*, Basel 1869, S. 135.
—, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 154.

[8]) Kasthofer, *Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Susten*, S. 19 u. 20.
—, *Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Brünig*, S. 65.

[1]) Kasthofer, *Bemerkungen auf einer Alpenreise über den Susten*, S. 34.
—, *Bemerkungen über die Wälder und Alpen des bernischen Hochgebirges*, S. 26.

[2]) —, ebend, S. 28.

[3]) —, ebend., S. 28.

[4]) —, ebend., S. 26 u. 29.
Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 154.

schönen Laubbaumes zu finden sind, der hier ganz plötzlich Halt macht, um im ganzen mittlern und obern Wallis nebst dessen Seitenthälern nirgends mehr wieder zu erscheinen, obgleich gerade dieses grofse Längsthal dasjenige ist, das, wie schon früher nachgewiesen wurde, unter allen schweizerischen Berggebieten am wenigsten vom Föhn zu leiden hat, während dieser Wind im untern Rhonethal zwischen der Pforte von St. Maurice und dem See, wo wir die Buche zu beiden Seiten fanden, ziemlich häufig auftritt [1]).

Diese Thatsachen beweisen wohl zur Genüge, dafs es der Föhn nicht sein kann, der die Verbreitung der Buche auf der Nordseite der Alpen bedingt und beschränkt, sondern dafs es andre Faktoren sein müssen, von denen die Verbreitung dieses Baumes und sein Fehlen in manchen Thalgebieten der Alpen abhängt. Welcher Art jedoch diese Faktoren sind, kann hier nicht weiter untersucht werden. Wir haben uns an dieser Stelle mit dem rein negativen Resultat zu begnügen, den Nachweis geliefert zu haben, dafs der Föhn nicht nachteilig auf Wachstum und Gedeihen der Buche und dadurch einschränkend auf ihre geographische Verbreitung innerhalb des Alpengebietes einwirken kann.

Fassen wir nunmehr die in vorstehendem gewonnenen Resultate kurz zusammen, so ergibt sich, dafs der Föhn nicht nur vermöge seiner dynamischen Kraft als rein mechanisches Transportmittel an der Verbreitung und Wanderung derjenigen Alpenpflanzen sehr intensiv sich beteiligt, deren Samen und Früchte mit Flugapparaten versehen sind, sondern auch als klimatischer Faktor vermöge seiner physikalischen Einwirkung auf die mannigfachen physiologischen Vorgänge im Leben der Pflanzen, die wir kurz unter der Bezeichnung Vegetationsprozefs zusammenfassen können, das Fortkommen und Gedeihen zahlreicher, ursprünglich dem Süden entstammender Pflanzen in nordalpinen Thälern, wenn nicht ausschliefslich ermöglicht und bedingt, so doch wesentlich unterstützt und begünstigt. Wir sahen, wie der Weinstock, der Mais, die edle Kastanie, der Nufsbaum und andre dem Menschen hochwichtige Kulturpflanzen gerade in denjenigen Gebirgsthälern, in denen der Föhn besonders häufig und heftig auftritt, nicht nur weiter im Innern des Gebirges vordringen und höhere Standorte erreichen, sondern auch in Wuchs und Habitus eine viel kräftigere Entwickelung zeigen und bessere Fruchterträge liefern, als dies in andern Thälern der Fall ist, die der Einwirkung unsres Windes wenig oder gar nicht teilhaftig werden. Wir sahen ferner, dafs auch wildwachsende Pflanzen wie *Asperula taurina*, *Tamus communis* und andre entschieden transalpine Arten in ihrer Verbreitung auf cisalpinem Boden merkwürdig genau an die klimatischen Oasen der Föhnzone sich anschlossen und fast ausschliefslich auf diese sich beschränkten, aufserhalb dieser Zone aber kaum noch am Nordhang der Alpen zu finden waren. Wir sahen endlich auch, wie föhnartige Luftströmungen selbst am Südhang der Zentralalpen, wo sie im allgemeinen viel seltner und weniger heftig auftreten, als diesseits des Gebirges eine Vegetation mit erzeugen helfen, die teilweise schon einen entschieden subtropischen Charakter an sich trägt. Die von Wahlenberg aufgestellte, von Tschudi acceptierte Theorie, dafs der Föhn der Buche schädlich sei und ihre Verbreitung beschränke, erwies sich angesichts der vorgeführten Thatsachen, die eher zu dem entgegengesetzten Schlufs berechtigen dürften, als durchaus unhaltbar.

[1]) Christ, *Das Pflanzenleben der Schweiz*, S. 84. 105 u. 154.

II. Einwirkung des Föhns auf die Tierwelt.

Es ist eine bekannte Erfahrungsthatsache, dafs der animalische Organismus für die präkurrierenden Einwirkungen atmosphärischer und terrestrischer Vorgänge, wie Stürme und Ungewitter, Berg- und Lauinenstürze, Erdbeben und andrer Elementarereignisse, die in der bestehenden Ordnung der Dinge gewaltige Umwälzungen hervorrufen, aufserordentlich sensibel ist. So sollen am Tage vor dem furchtbaren Bergsturz, der am 4. September 1618 die im untern Bergell an der Maira gelegenen Ortschaften Piuro und Cilano mit ihren sämtlichen Bewohnern verschüttete, nach dem übereinstimmenden, durchaus glaubwürdigen Zeugnis zeitgenössischer Berichterstatter die Bienen in der Umgebung der genannten Orte ihre Stöcke verlassen und durch auffallend unruhiges Verhalten die nahende Katastrophe verkündet haben [1]). Ein gleiches Vorgefühl für derartige Naturereignisse hat man auch bei den Vögeln wahrgenommen. So berichtet Zay [2]) in seinem Buche über die Zerstörung von Goldau, in welchem er ungemein gewissenhaft und ausführlich den grofsen Bergsturz beschreibt, der am 2. September 1806 am Rofsberg niederging und die Dörfer Goldau, Röthen und Busingen nebst 457 Menschen unter seinen Trümmern begrub, dafs vor dem Eintritt der Katastrophe ganze Scharen von Vögeln mit Schnelligkeit ihre Flügel lüfteten und unter bangem Geschrei ihren Flug westwärts gegen den Rigi hin richteten. Am frappierendsten aber tritt diese aufserordentliche Sensibilität des animalischen Organismus zu Tage bei bevorstehenden *atmosphärischen* Ereignissen, für deren vorauswirkende Affektionen manche Tiere derartig empfänglich

[1]) Fort. Sprecher v. Berneck, *Hist. mot. et bell. ed. Col. Allobr. 1629*.
Ben. Paravicini, *Descrizione della lagrimevole eversione di Piuro*, Bergamo 1619.
Weitere Quellberichte citiert Brügger, *Beiträge zur Naturchronik der Schweiz*, Chur 1879, III, S. 32.

[2]) Zay, *Goldau und seine Gegend, wie sie war und was sie geworden*, Zürich 1807.

sind, daſs der aufmerksame Beobachter aus ihrem ganzen Verhalten den Eintritt der bevorstehenden Witterungsveränderungen mit groſser Sicherheit voraussehen kann, lange bevor in der Atmosphäre selbst irgend welche auf solche Änderungen hindeutende Anzeichen wahrzunehmen sind.

Dies gilt ganz besonders vom Föhn. Wie beim Aufziehen von Gewittern, so verraten auch beim Nahen des Föhns Bienen, Wespen, Hornissen, Stechfliegen und andre geflügelte Insekten eine auffallende Unruhe und ungewöhnliche Reizbarkeit und werden durch ihren Stich Tieren und Menschen besonders lästig und gefährlich.

Die in den Seen und Strömen des Gebirges lebenden Fische schnellen sich häufiger als sonst über die Oberfläche des Wassers empor und werden leicht eine Beute des Fischers, der ihnen nachstellt [1]).

Die Kreuzotter, vom Volk der Berge wohl auch Kupferschlange genannt, welche die Trockenheit und Wärme liebt, Feuchtigkeit und Kälte dagegen ängstlich meidet, hält sich bei feucht-kühlem Wetter verborgen; sobald aber ein Gewitter oder der Föhn im Anzuge ist, verläſst sie ihren Schlupfwinkel und liegt oft stundenlang auf heiſsen Steinen oder Baumstämmen [2]).

Auch das Wild des Gebirges, namentlich die Gemse, ist sehr empfindlich für die Einwirkung des Föhns. Während sie bei gutem, beständigem Wetter ruhig bergan weidet, indem sie dabei ganz augenfällig die freiesten und höchsten, dem Luftzuge nach allen Richtungen hin zugänglichen Grate und Kämme bevorzugt und auch die sonnseitigen Abhänge der Berge nicht scheut, verläſst sie dieselben, sobald sie das Nahen des Föhns wittert, und zieht sich von den südlichen nach den nördlichen Hängen des Gebirges zurück, wo sie, langsam bergab äsend, die tiefern Thalkessel und geschützter gelegenen Weideplätze aufsucht [3]). Dabei fängt sie an unruhig zu werden, weil die beginnende Verminderung der Luftfeuchtigkeit ihr durch Austrocknung der Schleimhaut die Witterung raubt oder doch stark vermindert. Sie hört auf zu äsen, windet bald da, bald dort hin und verrät durch unverkennbare Erregung in ihrem ganzen Verhalten das Gefühl der Unsicherheit und des Miſsbehagens, in welches der nahende Sturm sie versetzt. Der ihrer Spur folgende Jäger steht von weiterer Verfolgung ab, wenn er das wahrnimmt; denn er kennt diese Zeichen und weiſs aus Erfahrung, daſs ihn die Gemse nicht zu Schusse kommen läſst, wenn sie, wie er zu sagen pflegt, „den Föhn im Leibe hat“ [4]).

[1]) Coaz, *Der Föhn*, S. 16.
Senn, *Der Föhn*, S. 242.
[2]) Tschudi, *Das Tierleben der Alpenwelt*, S. 308
[3]) Schatzmann, *Der Föhn*, S. 95.
[4]) Coaz, *Der Föhn*, S. 16.
Kohl a. a. O. III, S. 189.

Fast ebenso empfindlich für das Nahen des Föhns und seine Einwirkungen wie die Gemsen sind die Bergziegen, die unter allen Haustieren in Naturell und Lebensweise der edlen Gazelle der Alpen am nächsten stehen.

Von Natur schon sehr reizbaren sanguinischen Temperamentes und immer zu Extravaganzen aller Art disponiert, geraten diese Tiere, wenn der Föhn im Anzuge ist, in einen Zustand fieberhafter Erregung, der sie auſserordentlich wild und streitsüchtig macht und nicht selten verhängnisvoll für sie wird. Dieselben anscheinend so ruhigen und friedfertigen Tiere, die eben noch einträchtig nebeneinander weideten, fallen sich plötzlich wütend an, rennen wie rasend mit den Köpfen gegeneinander und bearbeiten sich so lange, bis eins mit gebrochenem Gehörn oder zerschundenem Kopf blutend und lahm den Kampfplatz verläſst. Andre fangen an zu klettern, wie wenn sie von Sinnen wären. Bis zu den höchsten Graten, den unzugänglichsten Felszacken klimmen sie hinauf und ruhen nicht eher, bis sie weder vorwärts noch rückwärts mehr können. Der Geiſsbub hat dann seine Not, die verstiegenen zu lösen und die anarchisch gewordene Schar seiner kleinen Schutzbefohlenen wieder zu sammeln und sie seinem Rufe folgen zu machen. Da, wo die Ziegen ohne alle Aufsicht sich selbst überlassen im Gebirge weiden, bleiben sie bei Föhnwetter oft nächtelang aus, ohne zu den heimischen Ställen zurückzukehren [1]).

Wie der Geiſsbub, so fürchtet auch der Rinderhirt und der Senne, der seine Herde auf der Hochalp sömmert, den Föhn nicht ohne Grund und sieht seinem Nahen mit derselben Besorgnis entgegen, wie einem aufziehenden Hochgewitter; denn aus Erfahrung weiſs er gar wohl, daſs der unheimliche Gast ihm Stunden schwerer Not und Drangsal bereiten kann [2]). Schon lange vor dem Eintritt des Sturmes, noch ehe man in der Atmosphäre das geringste Anzeichen seines Nahens gewahren kann, werden die sonst so ruhigen Rinder von ihm affiziert und verraten durch ihr ganzes Verhalten das Miſsbehagen, in welches er sie versetzt. Sie hören auf zu weiden, wenden den Kopf dumpf brüllend gegen Süden, schnauben und blasen die Luft von sich, oder stöhnen und husten; manche stecken das Maul ganz gegen sonstige Gewohnheit tief ins Wasser, ohne dabei viel zu trinken [3]), und wandern unstet und ruhelos auf der Weide hin und her; dann und wann bleiben sie stumpf und apathisch stehen, blicken, wie in tiefes Träumen versunken, melancholisch vor sich hin und gehen wieder weiter; dabei schütteln sie unwillig die Schellen und schlagen mit Schweif und

[1]) Coaz, *Der Föhn*, S. 16.
Kohl a. a. O. III, S. 190.
[2]) Senn, *Der Föhn*, S. 241.
[3]) Schatzmann, *Der Föhn*, S. 95.
Kohl a. a. O. III, S. 190.

Klauen wütend um sich; denn je näher der Föhn, desto blutdürstiger und zudringlicher werden auch die Stechfliegen und andres Ungeziefer, das die geplagten Tiere in dichten Haufen umschwärmt und seine vereinten Angriffe trotz aller Abwehr unaufhörlich erneuert. Immer bleicher wird die Sonne, immer schwüler die Luft, die noch unbeweglich über der Hochalp brütet, immer unerträglicher der heiſse Hauch des erschlaffenden Glutwindes, der kaum spürbar und doch schier erstickend über die fahlgelben Firnen der Südgebirge daherweht und wie ein erdrückender Alp auf allem Lebendigen lastet. In solchen Stunden banger Erwartung dessen, was kommen soll, geschieht es wohl, daſs die dumpfe Melancholie und fieberhafte Unruhe der von Angst und Schmerz gepeinigten Tiere in helle Wut und Verzweiflung ausartet, und ein Zustand völliger Anarchie und wilder Auflösung über sie hereinbricht, der schon mancher Herde verderblich geworden ist. Laut aufbrüllend stieben dann die gequälten Tiere oft plötzlich auseinander, werfen die Schwänze hoch in die Luft und rasen wie wahnsinnig mit tief gesenkten Köpfen die jähen Hänge hinunter. Und wenn es endlich dem angstvoll nacheilenden Hirten gelungen ist, die aufgeregten Tiere wieder zu sammeln und zu beruhigen, dann liegt vielleicht schon ein Teil der schönen Herde mit zerschmetterten Gliedern im Abgrund. Aber nicht bloſs droben auf der sommerlichen Bergweide in der reinen Luft der Hochalpen, selbst drunten im Thale in der dumpfen Atmosphäre des Stalles, in welchem es den ganzen Winter hindurch eingeschlossen bleibt, zeigt sich das Alpenrindvieh ungemein empfindlich für die Einwirkung des Föhns. Wenn es sein Nahen gewahrt, fängt es an mit den Ketten zu rasseln, sucht sich loszureiſsen und stellt sich ganz ebenso wild und ungebärdig, wie auf der Alp, wenn es einen Wolf oder Bären wittert. Als der verhängnisvolle Dreikönigssturm des Jahres 1863, der nicht nur die ganze zentrale und östliche Schweiz durchwütete, sondern seine Verheerungen auch über einen Teil der deutschen Alpen ausdehnte, den Bergen des Algäu und des bayrischen Hochlandes sich näherte, da begannen schon stundenlang vor seinem Eintreffen die Rinder in den Ställen der bedrohten Thaldörfer zu rasen und zu toben, wie wenn sie toll geworden wären[1]). Ja es wird sogar von durchaus glaubwürdiger Seite berichtet, daſs ganze Herden in der furchtbar zusammengepreſsten und verdorbenen Luft der Ställe beim Wehen des Föhns plötzlich verendeten[2]).

Nicht minder sensibel als das Rind ist das Pferd für die Einwirkungen des Föhns, der ihm ebenso lästig wird wie jenem, weil er ihm Nüstern und Lungen stark austrocknet. Mit sichtlichem Miſsbehagen schnauft es nach frischer Luft, stampft in nervöser Erregung den Boden, zeigt sich scheuer und unbändiger als sonst und verrät in jeder Bewegung die innere Unruhe und Aufregung, die, wie beim Rind, durch die erhöhte Zudringlichkeit seiner blutdürstigen Peiniger oft bis zur Raserei gesteigert wird und schon mehrfach bedauerliche Unfälle herbeigeführt hat. Gelingt es dem Pferde, in diesem erregten Zustande seiner Fesseln sich zu entledigen, so stürzt es sich, alles vor sich niederrennend, ins nächste Wasser, oder jagt nach der Hochalp hinauf, wo es als Füllen gesömmert wurde. Im Frühjahr und Herbst zeigt das Pferd bei Föhnwetter eine auffallende Mattigkeit, transpiriert stark und ist infolgedessen weniger leistungsfähig und zu gefährlichen Krankheiten mehr disponiert als sonst.

Auch der Hund, der treue Diener und unzertrennliche Gefährte des Menschen, der ihn begleitet vom Äquator bis zum Pole, ja bis hinauf in die unwirtbaren Einöden der Schneeregion, auch dort die Mühsal eines entbehrungsreichen Lebens freudig mit ihm teilt und ihn mit all seiner Kraft und all seinem Scharfsinn unterstützt, ist von der Natur mit einem auſserordentlich feinen Sinn für die Anzeichen bevorstehender atmosphärischer Ereignisse ausgerüstet. So wittert er auch den Föhn und die mit ihm sich steigernde Lauinengefahr lange, bevor der Sturm sich einstellt. Auf der Jagd wird der Hund bei eintretendem Föhnwetter unnütz für seinen Herrn, da die starke Austrocknung der Luft ihm, wie auch dem Wilde, die Witterung raubt, er infolgedessen die Fährte immer wieder verliert und schlieſslich es selbst aufgibt, dieselbe weiter zu verfolgen[1]). Desto nützlicher ist er in andrer Beziehung dem Bewohner des Hochgebirges als Warner. Sowohl die Hirten des Oberwallis, wie auch die früher Lamparter[2]), jetzt gewöhnlich Tessini genannten Bergamasker Hirten, die seit Jahrhunderten ihre Herden hochbeiniger Schafe in den Alpen Graubündens sömmern und ebenso, wie die nomadisierenden Hirten der Iberischen Halbinsel mit ihren Merinoherden, jahraus jahrein auf der Wanderung begriffen sind zwischen Tiefland und Hochgebirge, führen eine Art groſser, kräftig gebauter Wolfshunde mit sich, deren Scharfsinn, Intelligenz und Wachsamkeit so bewährt ist, daſs ihnen die Aufsicht über die weidenden Herden unbedenklich anvertraut werden kann. Wie für das Nahen von Bären, Wölfen und andrem Raubzeug, das ihren Schutzbefohlenen gefährlich werden kann, haben diese Hunde

---

[1]) Noe, *Bayrisches Seebuch*, S. 562.
[2]) Senn, *Der Föhn*, S. 241.

[1]) Coaz, *Der Föhn*, S. 16.
Senn, *Der Föhn*, S. 241.
[2]) Tschudi, *Das Tierleben der Alpenwelt*, S. 579.

auch für bevorstehenden Wetterwechsel, namentlich aber für das Nahen von Hochgewittern und Föhnstürmen eine außerordentlich feine Witterung. Wenn solch ein Sturm gegen die entlegenen Weidgründe jener hohen Gebirgsthäler heranzieht, auf denen die Bergamasker Hirten ihre Herden sömmern, und wo sie dieselben schutzlos allen Unbilden des Wetters preisgeben müssen, ohne im stande zu sein, sie unter Dach und Fach zu bringen, dann treiben diese Hunde die zerstreut weidenden Tiere unter lautem Gebell zusammen, das auch dem vielleicht fern weilenden Hirten kundthut, was bevorsteht, und ihn in den Stand setzt, etwaige Vorkehrungen zu treffen; hierauf umkreisen sie rastlos die versammelten Tiere, halten wachsamen Auges darauf, daſs keins von der Herde abkommt, und holen mit unnachsichtlicher Strenge, wenn nötig mit scharfem Biſs, die Nachzügler und Marodeure heran. So ziehen die ermatteten Tiere, die, an sich schon melancholischen Temperamentes, bei Föhnwetter noch schwermütiger dreinschauen und den letzten Rest von Humor, der ihnen verliehen ist, vollends verlieren, dumpf blökend mit offenem Maul und schlaff herabhängenden Ohren einer überhangenden Bergwand oder einer bergenden Felsennische zu, die ihnen einigen Schutz vor dem nahenden Sturm gewährt [1]). Auch die Hunde, die auf den Hospizen des Groſsen St. Bernhard und Gotthard gehalten werden, sind bei Föhnwetter erregter denn je und entfalten eine unermüdliche Thätigkeit, als ob sie wüſsten, daſs durch Föhnwetter die Lauinengefahr gesteigert wird [2]).

Höchst eigentümlich ist ferner das Verhalten der Vögel dem Föhn gegenüber, der sie als Bewohner des Luftreiches ganz besonders vielseitig und intensiv beeinflussen muſs. Die meisten der befiederten Sänger, welche die einsamen Gebirgsthäler der Hochalpen als ständige Bewohner beleben, verstummen, sobald dieser Wind im Anzuge ist, entweder ganz oder lassen nur noch leise, ängstliche Laute vernehmen. Dabei baden sie öfters, zausen die Federn und verbergen sich in entlegenen Schlupfwinkeln, wo sie, dem Auge des Menschen gänzlich entrückt, das Nahen des Sturmes erwarten.

Wie der Föhn, wenn er im Vorfrühling häufiger auftritt, das schlummernde Leben der Pflanzen aus seinem Winterschlafe weckt und oft mitten in den Eiswüsten des Hochgebirges einen rasch vorübergehenden und eben darum doppelt anziehenden Flor kurzlebiger Frühlingspflanzen hervorzaubert, so scheint er auch auf die Welt der animalischen Organismen einen ähnlichen belebenden Reiz auszuüben, wenn er um diese Zeit länger anhält. Nicht nur Ameisen, Spinnen und andre niedere Tiere erwachen, von seinem belebenden Odem geweckt, zeitweise aus ihrem Winterschlaf, auch die höhern Tiere scheinen von seinem exzitierenden Einfluſs sehr intensiv affiziert zu werden. Nach milden, schneearmen, aber föhnreichen Wintern beginnt erfahrungsgemäſs die Balzzeit des das Gebirge bewohnenden Auerwildes viel früher als in Jahrgängen, in welchen im Hochgebirge reichlicher Schneė gefallen war, und die den Frühling bringenden Föhnwinde seltener und später sich einstellten. Es hat Jahrgänge gegeben, in denen der Auerhahn nicht nur im März und Februar, sondern bereits im Januar, ja selbst um die Weihnachtszeit schon zu balzen begann, während sonst gewöhnlich die Balzzeit mit Anfang des Monats April beginnt, weshalb dieser Monat von den Jägern der Auerhahnmonat genannt wird. Für den Balzprozeſs selbst und das Angehen des Wildes seitens des Jägers ist jedoch der Föhn entschieden nicht günstig. Der Auerhahn balzt bei föhnbewegter Luft viel seltener, stiebt eher ab und läſst den angehenden Jäger viel schwerer zu Schusse kommen als bei ruhigem, windstillem Wetter [1]).

Nicht ohne Einfluſs ist auch der Föhn auf einen regelmäſsig wiederkehrenden Vorgang, der zu den merkwürdigsten und interessantesten Erscheinungen im Leben der Vögel gehört, nämlich das Wandern [2]). Soviel auch über diese Erscheinung schon geschrieben worden ist, so zahlreich die Hypothesen auch sind, welche die Forscher aufgestellt haben, um dieselbe zu erklären und auf ihre wahren Ursachen zurückzuführen, so mangelhaft und mehr oder weniger unhaltbar erweisen sich alle diese Theorien vor dem Forum einer schärfern Kritik; die ganze Erscheinung ist ihrem wahren Wesen nach noch ebenso dunkel und rätselhaft, wie viele andre Vorgänge im Leben der Vögel, und muſs zur Stunde noch als ein ungelöstes Problem bezeichnet werden. Wissen wir doch von sehr vielen Vögeln gar nicht einmal, wo sie den Winter verbringen; auch die Wege, die sie einschlagen, um nach ihren Winterasylen zu gelangen, sind uns durchaus nicht von allen genügend bekannt, und erst in neuester Zeit hat man angefangen, hinsichtlich der Wege und Zugstraſsen, welche die Wandervögel auf ihren regelmäſsigen Reisen zwischen Norden und

1) Hier drängen sie sich dumpf blökend so dicht zusammen, daſs junge Lämmer nicht selten dabei erdrückt werden.

Tschudi, *Das Tierleben der Alpenwelt*, S. 371.

Salis-Seewis, *Die Bergamasker Schafhirten in Bünden*, S. 268—290.

2) „Die Hünde chömend einer, thun immer flattieren und gehen zur Port", mit diesen Worten charakterisierte dem Verfasser ein junger Mann aus Gondo, der auf dem Groſsen St. Bernhard in Diensten gestanden hatte, das Verhalten der Hunde, wenn der Föhnschneesturm im Anzuge ist, der dort *la veura* genannt wird.

1) Wurm, *Das Auerwild, dessen Naturgeschichte, Jagd und Hege*, Wien 1885, S. 102—105 u. 124.

2) Über das Wandern der Vögel vergleiche besonders:

Palmèn, *Über die Zugstraſsen der Vögel*, Leipzig 1876.

v. Homeyer, *Die Wanderungen der Vögel*, Leipzig 1881.

Weiſsmann, *Über das Wandern der Vögel*, Berlin 1878.

Süden einzuschlagen pflegen, Beobachtungen von thatsächlichen Vorgängen an die Stelle gewagter Hypothesen zu setzen.

Wollte man die Zugstrafsen und Wanderwege der Vögel, welche die nördliche gemäfsigte Zone bewohnen, sowie die geographische Verbreitung ihrer Brut- und Nistplätze innerhalb dieser Zone graphisch darstellen, so würden sich vor unseren Augen die verschiedenartigsten strauch- und baumartigen Gebilde gestalten, deren Wurzeln in der tropischen oder subtropischen Zone zu suchen sein würden, deren Stämme, die Zugstrafsen andeutend, in die gemäfsigte, teilweise sogar bis in die arktische Zone hineinragen würden, und deren an den letzten Verästelungen der Zweige hängende Blätter die heimatlichen Brutplätze der verschiedenen wandernden Vogelarten zur Darstellung bringen würden. Über das niedere, dicht verzweigte Buschwerk und den Wald stattlicher Bäume würden einzelne gigantische Gebilde weit hinwegragen, schlanken, hochschäftigen Palmen gleich, die, in den Nilländern am Äquator wurzelnd, ihren unverästelten Stamm durch die ganze subtropische und gemäfsigte Zone strecken und mit den Wedeln ihrer Fächerkrone bis in die Küstengegenden des arktischen Eismeeres hineinragen. Diese hohen Palmengestalten würden die Zugstrafsen der arktischen Vögel, wie z. B. der nordischen Gänse *Anser albifrons* und *Anser ruficollis* zur Darstellung bringen, während die andern baumartigen Figuren die Wanderwege und Verbreitungsgebiete derjenigen Vögel andeuten würden, welche, die gemäfsigte Zone bewohnend, weniger weit nach Süden ziehen [1]). Verfolgen wir genauer die Stammlinien dieser baumartigen Figuren, die uns die Wanderwege und Zugstrafsen der verschiedenen Vögel symbolisieren, so sehen wir, dafs sich an gewissen Stellen mehrere dieser Linien knotenartig vereinigen, um nach Norden und Süden zu wieder nach verschiedenen Richtungen hin zu divergieren. Bei genauerer Untersuchung und Vergleichung unsres Liniennetzes mit dem Kartenbilde desjenigen Landes, über welches es sich ausspannt, stellt sich denn heraus, dafs, wenngleich nicht alle, doch ein grofser Teil der knotenartigen Zusammenschnürungen jener Linien, welche die Zugstrafsen der Wandervögel darstellen, mit Pafseinsattelungen und Depressionen von Gebirgen zusammenfallen, deren Längsachse die Zugstrafsen der zwischen Norden und Süden hin und her wandernden Vögel durchschneidet [2]). Es gilt dies besonders von den Alpen, jenem mächtigen Gebirgswall, der nicht nur eine markante Wetter- und Wasserscheide bildet zwischen zwei klimatisch sehr verschiedenen Ländergebieten Europas, der nicht blofs in pflanzengeographischer Beziehung zwei ganz verschiedene Vegetationsgebiete voneinander trennt und in ethnographischer Hinsicht seit Jahrhunderten schon als schwer übersteigliche Völkerscheide sich erwies zwischen dem germanischen Norden und dem romanischen Süden, sondern auch in zoographischer Hinsicht eine Schranke darstellt zwischen dem Norden und dem Süden, die selbst von dem leicht beschwingten Geschlecht der Vögel, das anscheinend gar nicht an die Scholle gebunden ist, auf seinen periodischen Wanderungen im Frühjahr und Herbst weit mehr berücksichtigt wird, als man auf Grund der leichten Beweglichkeit und Ungebundenheit dieser Tiere erwarten sollte [1]). Von den zahllosen Wandervögeln, die alljährlich im Herbst den Norden Europas verlassen, um die rauhe Zeit des Jahres im Süden zu verbringen, und dann mit Beginn des Frühlings wieder nach ihren heimischen Brutstätten im Norden zurückzukehren, zieht ein grofser Teil die viel begangene Wasser- und Völkerstrafse des Rheins entlang, passiert bei Genf das weite, zwischen Alpen und Jura sich öffnende Thor und gelangt dann, dem Lauf des Rhonestromes folgend, zu den Gestaden des Mittelmeeres, an denen einige der Küste entlang nach der Iberischen Halbinsel gehen, während andre direkt über das Meer nach Afrika ziehen [2]).

Ein andrer sehr beträchtlicher Teil derjenigen Wandervögel dagegen, die den Sommer in Zentral- und Nordeuropa verbringen, nimmt sowohl auf dem Herbst- wie auf dem Frühjahrszug seinen Weg mit grofser Regelmäfsigkeit über die Alpen. Man sollte nun glauben, dafs Vögel, die vermöge ihrer aufserordentlichen Flugkraft mit Bequemlichkeit im stande sind, meilenbreite Gebirge binnen wenigen Minuten zu überfliegen und sich zu Höhen emporzuschwingen vermögen, welche die höchsten Gipfel der Alpen um das Doppelte, ja Dreifache übertreffen, beim Passieren des Gebirges auf das Relief und die vertikale Gestaltung desselben keinerlei Rücksicht zu nehmen brauchen. Dem ist jedoch nicht so. Es ist vielmehr durch zahlreiche Beobachtungen festgestellt, dafs fast alle Zugvögel, welche die Alpen überschreiten, nicht die hohen Ketten und Kämme des Gebirges überfliegen, in welchem die Berggipfel ihre höchste Erhebung, und die Firnfelder und Gletscherströme ihre gröfste Ausdehnung erreichen, sondern ebenso, wie der Verkehr der Menschen, für ihren Übergang von der einen Seite

[1]) Palmèn a. a. O., S. 30.

[2]) Ebend., S. 25.

[1]) Tschudi, *Das Tierleben der Alpenwelt*, S. 281.

[2]) Ebend., S. 280.

Palmèn a. a. O., S. 34 u. 40.

v. Homeyer bestreitet neuerdings (*Die Wanderungen der Vögel*, S. 388) die bisher allgemein gültige Ansicht, die er früher selbst geteilt, dafs der Rhein eine Zugstrafse der Vögel bilde, und will gefunden haben, dafs die Auen und Werder dieses Flusses den zahlreichen Wandervögeln, deren Zugstrafsen diese Stromlinie kreuzen, nur als Raststationen dienen.

des Gebirges zur andern mit ausgesprochener Vorliebe die Kammdepressionen und Paſslücken wählen, und unter diesen wiederum diejenigen am meisten bevorzugen, die am tiefsten in den Leib des Gebirges eingeschnitten und durch Fluſsthäler am besten zugänglich gemacht sind. Die veränderte Beschaffenheit der Luft in einer Seehöhe von 2- bis 3000 m sagt den meisten Vögeln trotz ihrer hohen Blutwärme nicht mehr zu. Sie atmen dort schwerer und ermatten schneller, als in tiefern Regionen der Atmosphäre. Vögel, die von Luftschiffern bis zu groſsen Höhen mit emporgeführt und dort in Freiheit gesetzt wurden, weigerten sich, in der dünnen, sauerstoffarmen Luft zu fliegen. Wurden sie dazu gezwungen, so lieſsen sie sich mit fest geschlossenen Flügeln bleiklumpenartig in tiefere Luftschichten herabfallen, um erst da ihre Schwingen zu freiwilligem Fluge zu entfalten. Bei einem Luftdruck, unter welchem die Menschen an Kongestionen litten, starben die Vögel oder lagen krank und regungslos auf dem Rücken[1]. Aus denselben natürlichen Gründen meiden wohl auch die meisten Vögel die trockne Kälte und starke Lichtstrahlung über den Hochgipfeln und Schneefeldern der Alpen. Hieraus erklärt es sich denn, daſs die in den hohen firn- und gletscherreichen Bergketten der Berner und Walliser Alpen gelegenen Pässe, wie die Gemmi, die Grimsel, der Simplon, das Matterjoch und der Bernhard, weit seltener von Zugvögeln zum Übergang über das Gebirge gewählt werden, als die niedrigern und zugänglichern Paſseinsattelungen der Urner und Bündener Alpen. Die Felsenportale des Gotthard, Lukmanier, Bernardin und Splügen mit den zu ihnen emporleitenden Thalrinnen bilden die hauptsächlichsten Durchgangspforten, durch welche die frequentesten Zugstraſsen der Wandervögel aus den cisalpinen in die transalpinen Länder hinüberführen[2]. Namentlich der Gotthard ist vermöge seiner zentralen Lage und der glücklichen Konfiguration der knotenartig in ihm sich vereinigenden Ketten, wie der von ihm niedersteigenden, das Gebirge durchsetzenden Querthäler von jeher eine sehr beliebte und viel besuchte Zugstraſse der Wandervögel gewesen, und zur Zeit des Frühjahrs- und Herbstzuges wimmelt das hochgelegene Urserenthal oft von fremden Gästen, die hier auf der Reise kurze Rast halten[3]. Erinnern wir uns nun einerseits daran, wie gerade dieser und auch die genannten Alpenpässe Bündens mit den zu ihnen emporleitenden Stromthälern die hauptsächlichsten Kanäle sind, durch welche der Föhn namentlich im Frühjahr und Herbst, wo die meisten Zugvögel das Gebirge überschreiten, am häufigsten und heftigsten vom Föhn durchweht werden; erwägen wir ferner, wie sehr die Wanderungen der Vögel von Wind und Wetter[1], namentlich von Richtung und Stärke des Windes abhängig sind, so wird schon im voraus klar werden, daſs der Föhn auch die Wanderungen der die Gebirgsthore der Alpen passierenden Zugvögel sehr bedeutend beeinflussen muſs. Dies ist denn auch thatsächlich der Fall, und es fragt sich eben nur, ob dieser Einfluſs ein günstiger oder ungünstiger ist.

Tschudi behauptet, daſs sämtliche Zugvögel es vorziehen, bei ihren Wanderungen *gegen* den Wind zu fliegen, und sucht dies in folgender Weise zu erklären[2]. Flögen die Vögel in der Richtung des Windes, so bliese ihnen dieser das Gefieder von rückwärts in die Höhe, störte die richtige Steuerung der Schwanzfedern und drückte von hinten auf die geöffneten Flügel; die Folge davon wäre die baldige Ermattung des Tieres und die fortwährende Störung der richtigen Federnlage; der ihm entgegenwehende Wind dagegen füllt ihm günstig die nach vorn geöffnete Wölbung der Schwingen und hält ihm die Befiederung knapp am Leibe zusammen. So plausibel auch diese Ansicht erscheinen mag, macht doch Homeyer nicht mit Unrecht geltend, daſs die ganze Vorstellung von dem Einblasen des Windes bei einem fliegenden Vogel auf sehr schwachen Füſsen stehe, da der Wind nicht bloſs auf einzelne Teile, sondern auf den ganzen Körper des Vogels gleichzeitig einwirke, ähnlich wie auf einen Luftballon, dessen Insassen selbst bei sehr heftigem Winde nichts von der den Ballon treibenden Strömung wahrnehmen, sondern sich in vollkommen windstiller Luft zu befinden glauben[3]. Homeyer räumt allerdings ein, daſs sowohl Feldhühner, wie auch Wasserhühner, Enten und andre schwerfällige Flieger beim Aufstehen *gegen* den Wind sich erheben, macht aber auch gleichzeitig mit Recht darauf aufmerksam, daſs, sobald sie zu einer gewissen Höhe sich emporgeschwungen haben, sie plötzlich sich wenden und stets *mit* dem Winde weiterfliegen, ohne Rücksicht auf den Stand ihrer Verfolger[4]. Dasselbe gilt von den groſsen periodisch wiederkehrenden Wanderungen im Frühjahr und Herbst. Dieselben vollziehen sich nach neuern zahlreichen und durchaus übereinstimmenden Beobachtungen nicht gegen den Wind, sondern

[1] Tschudi, *Das Tierleben der Alpenwelt*, S. 282.
[2] Ebend., S. 280.
[3] Palmén a. a. O., S. 25, und v. Homeyer a. a. O., S. 177. Coaz (*Die Lauinen*, S. 37) bemerkt sehr richtig, daſs der Bannwald ob Andermatt ein wichtiger Stationspunkt ist für die Wandervögel bei ihren Zügen über die Alpen, und daſs die Wiederbewaldung von Urseren ihnen gröſsern Schutz bieten und einen längern Aufenthalt in diesem Alpenthal gewähren würde.

[1] Palmén a. a. O., S. 26. Die Gebrüder Müller sagen in bezug hierauf mit Recht: „Wir erblicken in den Windströmungen der Atmosphäre im Herbst und im Frühling den groſsen Führer unserer Vögel auf ihren Wanderungen". v. Homeyer a. a. O., S. 390.
[2] Tschudi, *Das Tierleben der Alpenwelt*, S. 183.
[3] v. Homeyer a. a. O., S. 167, Anm.
[4] Ebend., S. 164 u. 165.

mit demselben. Wie unhaltbar die Annahme ist, dafs der in das Gefieder hineinblasende Wind den Vögeln bei ihrer Wanderung hinderlich sei, ergibt sich schon daraus, dafs die Bewegung selbst eines mittelmäfsigen Fliegers schneller ist, als diejenige eines starken Windes. Eine Brieftaube z. B. durchfliegt in der Minute eine Entfernung von 1445 m. Dies ist die Geschwindigkeit der stärksten Brise, die in der Minute 1080 bis 1500 m zurücklegt, und nur ein Sturm hat raschere Bewegung. In den meisten Fällen also wird der fliegende Vogel dem in der gleichen Richtung wehenden Winde vorauseilen, und es kann schon aus diesem Grunde von einem Aufblasen seines Gefieders durch denselben keine Rede sein [1]).

Hieraus ergibt sich also, dafs der Flug der Vögel durch Winde, welche in der gleichen Richtung wehen, nicht nur nicht gehemmt, sondern gefördert und beschleunigt wird, da der Gegenstrom, den der Vogel zu überwinden hat, ungleich schwächer ist, als bei ruhiger Luft, dafs aber ein starker Gegenwind die Anstrengung des wandernden Vogels sehr bedeutend erhöhen mufs. Dafs diese Annahme die richtige ist und dafs die Zugvögel nicht *gegen* den Wind, sondern *mit* dem Winde wandern, läfst sich durch zahlreiche, auf einfache Beobachtungen sich stützende Thatsachen erweisen.

Schon der beachtenswerte Umstand, dafs unsre grofsen und hochfliegenden Zugvögel, wie Störche, Kraniche und Wildgänse auf ihren regelmäfsigen Herbst- und Frühlingswanderungen sehr übereinstimmend immer wieder dieselbe südwestliche Richtung [2]) einschlagen, im Herbst gegen Südwesten abziehen und im Frühjahr aus der gleichen Richtung zurückkehren, deutet auf einen gewissen Zusammenhang zwischen der allgemeinen Richtung, die diese Zugvögel auf ihren periodischen Wanderungen einschlagen, und den gleichzeitig herrschenden Luftströmungen, die sie hinwegführen und zurückbringen, insofern im Herbst zur Zeit ihres Abzuges in Mittel- und Nordeuropa nördliche und nordöstliche Luftströmungen vorherrschen, die sie ihren Winterasylen zuführen, während im Frühling zur Zeit ihrer Wiederkehr südliche und südwestliche Winde prävalieren, die sie nach ihren heimischen Brutstätten zurückbringen.

Die Gebrüder Müller wollen die Wahrnehmung gemacht haben, dafs die meisten Zugvögel bei nördlichen bis östlichen Luftströmungen unter sinkender Temperatur und wechselndem Barometerstande abziehen, bei Südwest- und Westwinden und gleichfalls wechselndem Luftdruck, aber bei steigender Temperatur ankommen [3]). Nachdem in den letzten Tagen des Februar 1880, so berichten die genannten Beobachter, kalte Nord- und Nordostströmungen begleitet von Schneefall geherrscht hatten, schlug der Wind am 28. plötzlich in einen lauen Südwest um, der trübes, feuchtes Wetter, aber auch gleichzeitig die ersten Bachstelzen und Feldlerchen brachte. Bald darauf führten die vom 1. bis 7. März anhaltend wehenden Süd- und Südwestwinde auch die ersten Waldschnepfen, Singdrosseln, Rotkehlchen und Hausrötlinge herbei [1]). Auch der Herbstzug des gleichen Jahres war nach den Beobachtungen derselben Gewährsmänner sehr entschieden von den herrschenden Luftströmungen beeinflufst. Vom 1. bis 4., 8. bis 11. und 13. bis 15. September zogen bei Nord- und Nordostwind Drosseln, Wildtauben und verschiedene Singvögelarten in südlicher Richtung ab. Die letzte Hälfte desselben Monates führte ebenfalls gleichzeitig mit einem Umschlage der über eine Woche herrschenden West- und Südwestwinde in eine nördliche Strömung vom 22. September bis zum 2. Oktober viele Zugvögel vorüber. Nachdem hierauf der Zug sieben Tage lang bei vorherrschenden Südwestwinden gestockt hatte, belebte er sich sofort wieder, sobald der Wind in die nordöstliche Richtung umschlug. Sobald im Frühling stilles Wetter mit klaren, kühlen Nächten eintrat, sahen unsre Beobachter regelmäfsig das bewegte Leben des Vogelzuges stocken. Es kamen keine neuen Wanderer mehr an und die auf dem Durchzug begriffenen lagen entweder still oder strichen, Nahrung suchend, in kleinerm Umkreise umher. Kaum aber stellten sich die südlichen Strömungen wieder ein, so begann auch sofort wieder der Weiterzug der rastenden Wanderer, und eine wohlbekannte Stimme nach der andern verriet die Rückkehr neuer Brutvögel. Namentlich Waldschnepfen und Wasservögel kommen im Frühjahr mit starken Süd- und Südwestströmungen, während die kleinern Singvögel die lauen und sanften Südwinde bevorzugen [2]). Auch was über den Zug und die Ankunft der Lerche, welche auf dem Festland Europas nistet und auf Sizilien oder in der Berberei überwintert, von jener Insel aus, wo man ihr sehr eifrig nachstellt, gemeldet wird, spricht dafür, dafs dieser Vogel, der hier *Lonora* genannt wird, niemals *gegen* den Wind, sondern immer *mit* demselben wandert. In der Gegend von Palermo beginnt der Lerchenzug zur Zeit der Nachtgleiche und dauert etwa einen Monat. Die Lerche trifft hier ein in Flügen von 20 bis 50 Stück bei mäfsigem Winde aus Norden — Tramontana —, Nordosten — Grecale — und Nordwesten — Maestrale —; dagegen kommt sie ebenso wenig bei heftigem Sturm, als bei Südost

[1]) v. Homeyer a. a. O., S. 166.
[2]) Ebend., S. 183.
Palmén a. a. O., S. 40.
[3]) v. Homeyer a. a. O., S. 191.

[1]) v. Homeyer a. a. O., S. 189.
[2]) Ebend., S. 190.

— Scirocco — oder Südwest — Libeccio [1]) —. Ferner hat man beobachtet, dafs die Wachtel im Frühling auf ihrem Wege nach Europa, wie auch im Herbst auf ihrer Reise nach Afrika durch starke, widrige Winde in das Land zurückgeführt wurde, das sie eben verlassen hatte, und es wurde wiederholt bemerkt, dafs ein starker Scirocco im Herbst fast stets eine Menge Wachteln auf die Südostküste von Malta verschlägt [2]).

Wie der Scirocco, Samum, Chamsin und andre Glutwinde des Südens, so übt auch der Föhn der Alpen offenbar einen perturbierenden Einflufs aus auf die Züge der Wandervögel, die alljährlich zweimal dieses Gebirge passieren, ein Einflufs, der jedenfalls teils auf die grofse mechanische Kraft dieses Windes, vermöge deren er die wandernden Vögel von ihrer Zugrichtung abtreibt und verschlägt, teils auch auf seine physikalischen Eigenschaften, grofse Trockenheit und Armut an Sauerstoff, zurückzuführen ist, vermöge deren er lähmend und erschlaffend auf den Organismus der Vögel einwirkt und sie eher ermatten läfst, als bei jedem andern Winde.

Während bei normalem Wetter und günstigem Winde die Zugvögel, welche die Alpen überfliegen, nur so hoch über die Thalsohlen und Pafseinsattelungen sich erheben, als gerade notwendig ist, um vor der Schufswaffe des Menschen sicher zu sein, dabei den Überblick über die Gegend und die Zugrichtung festzuhalten, erheben sich bei wehendem Föhn die Raubvögel, Grofsvögel und andre treffliche Flieger zu ungewöhnlicher Höhe, bis sie in ruhigere und gleichmäfsigere Luftströmungen gelangen [3]). Diejenigen dagegen, welche schwerfälliger fliegen und nicht in so hohe Regionen der Atmosphäre sich emporzuschwingen vermögen, ziehen dann dicht am Boden hin und suchen, indem sie sich gleichsam in den Windschatten des Föhns niederdrücken, auf diese Weise die Pafshöhen und jenseitigen Gebirgsthäler zu erreichen. Röder sagt in bezug hierauf: „Der Grund zur Annahme, dafs der Föhn als Oberstrom in das Alpenland einfalle und nicht eigentlich dicht über die Zentralkette streiche, geht aus mehrfachen Beobachtungen der Alpenbewohner, besonders aus dem Benehmen der feinfühlenden Zugvögel hervor, welche bei ihrem herbstlichen Alpenübergang, sobald sie Föhn wittern, nicht im Hochflug, sondern in einem tiefen Streichflug nahe der Gebirgslehne gegen die Alpenkämme ansteigen und dicht am Boden die Höhe überfliegen, um auf dem Südabhange im Schutze von Windstille oder leichtern Wehungen das jenseitige Land zu erreichen, wo sie gewöhnlich ausruhen, bis sie ungestört ihren Südzug fortsetzen können“ [1]).

[1]) v. Homeyer a. a. O., S. 203.
[2]) Ebend., S. 189.
[3]) Der englische Astronom Tennant sah im Herbst 1875 bei der Beobachtung der Sonnenscheibe vor dem Felde seines Teleskopes viele Vögel vorüberfliegen, deren mittlere senkrechte Entfernung von der Erdoberfläche er auf eine Meile schätzte.
v. Homeyer a. a. O., S. 191.

Ein andrer und wahrscheinlich der gröfste Teil der die Alpenpässe überschreitenden Zugvögel wandert bei intensiv wehendem Föhn überhaupt nicht, sondern unterbricht seine Reise und hält am Fufse des Gebirges Rast, bis der Sturm sich gelegt hat [2]), oder schlägt auch wohl andre Wege ein, unter denen dann besonders häufig die bei Genf zwischen Jura und Alpen ins Rhonethal führende Südweststrafse gewählt wird. Bestätigt wird diese Annahme durch folgende Thatsachen, welche Tschudi mitteilt. Er sagt: „Weht im Frühjahr anhaltender Föhn auf dem Hochgebirge, so verzögert er oft die Ankunft der Reisenden aus dem Süden merklich, ja zwingt sie wohl, eine ganz andre Zugrichtung einzuschlagen. Der nämliche Wind veranlafst im Herbst bisweilen auffallende Anhäufungen von Wandervögeln, so zur grofsen Erbauung der Jäger im Oktober 1860 eine merkwürdige Ansammlung von Wachteln bei Genf und im Oktober 1862 eine ähnliche von Schnepfen an den südöstlichen Jurageländen.“ [3])

So sehen wir also, wie tief der Föhn in Leben und Haushalt der Tiere eingreift. Dafs auch der Mensch, das vollkommenste aller Geschöpfe, von seinen Einflüssen nicht unberührt bleibt, wird aus dem nachstehenden Schlufskapitel sich ergeben.

III. Einwirkung des Föhns auf den Menschen.

Dafs ein atmosphärisches Phänomen, welches in so vielseitiger und mannigfacher Weise, wie der Föhn, in alle Gebiete der belebten und unbelebten Natur eingreift, in letzter Instanz auch den Menschen, der ja selbst nur ein Glied des grofsen Naturganzen ist, aber auch als Herr der Erde alle Gebiete des Naturlebens sich unterzuordnen und dienstbar zu machen sucht, im weitesten und umfassendsten Mafse beeinflussen mufs, kann wohl nach den voraufgehenden Untersuchungen kaum einem Zweifel unterliegen.

Ihrer Natur nach zerfallen diese Einwirkungen zunächst in direkte, die den Organismus des Menschen unmittelbar affizieren, sodann in indirekte, welche seine bewegliche und unbewegliche Habe, das Feld seiner Berufsarbeit und Erwerbsthätigkeit, seine Sitte und Lebensweise, seinen Handel und seine Industrie, wie endlich auch seine Gesetzgebung, kurz alles das berühren, was wir unter dem Begriff des menschlichen Haushaltes zusammenfassen können [4]).

[1]) Röder, *Der Föhnwind*, S. 20.
[2]) Schatzmann, *Der Föhn*, S. 95.
[3]) Tschudi, *Das Tierleben der Alpenwelt*, S. 284.
[4]) Röder (*Der Föhnwind*, S. 14) sagt: „Ein echter Föhnsturm wird zugleich Mordbrenner und bricht wie ein böser Dämon mit allen

Was zunächst die direkten Einwirkungen betrifft, die der Föhn auf den Organismus des Menschen ausübt, so äufsern sich dieselben teilweise in ähnlichen Symptomen, wie wir sie bei verschiedenen Tieren schon kennen gelernt haben. Sensible und nervös reizbare Personen fühlen das Herannahen des Föhns oft schon lange, bevor er sich einstellt, an einer eigentümlichen Mattigkeit und Schwere in den Gliedern, sowie einer oft plötzlich ohne alle Ursache sich einstellenden Bangigkeit und akuten Depression der Gemütsstimmung. Während seiner Herrschaft äufsert der Föhn seine Einwirkung auf den menschlichen Organismus durch Beschleunigung des Blutumlaufes, Verstärkung des Pulsschlages und Steigerung der Herzthätigkeit, bisweilen verbunden mit Nasenbluten und Kopfschmerzen, ohne Zweifel Folgen vermehrten Blutandranges nach dem Gehirn. Der Appetit ist vermindert, der Schlaf unruhig und vielfach durch beängstigende Träume gestört, in welchen das Feuer eine Hauptrolle spielt. Die Epidermis, sowie die Schleimhäute der Nase und des Mundes, ja selbst die Haare sind unangenehm trocken, und das Gefühl der Erschlaffung wie der Indisposition zu körperlicher oder geistiger Thätigkeit bemächtigt sich selbst des gesunden Menschen, der während der Dauer des Föhns akuten Krankheitszufällen weit mehr ausgesetzt ist als sonst[1]).

Neben der exzessiven Trockenheit der Föhnluft ist wohl auch ihr verhältnismäfsig geringerer Sauerstoffgehalt mit zu berücksichtigen, wenn es sich um die Ätiologie dieser vom Föhn erzeugten pathologischen Erscheinungen handelt. Es hat nämlich Jolly die chemische Zusammensetzung der atmosphärischen Luft bei verschiedenen Windrichtungen durch Wägung untersucht und gefunden, dafs der Polarstrom, wenn anhaltend, einen höhern, der Äquatorialstrom einen niedrigern Prozentgehalt an Sauerstoff aufzuweisen hat[2]). Die Differenzen gehen bis 0,9 Milligramm, während der Beobachtungsfehler nicht 0,05 Milligramm erreicht. Das gröfste Gewicht an Sauerstoff zeigte sich bei anhaltenden Nordwestwinden und betrug 1,305754; das kleinste Gewicht bei Föhn, es betrug 1,304931; der Prozentgehalt berechnet sich in diesen extremen Fällen zu 20,965 Prozent und 20,477 Prozent, also eine Veränderlichkeit von fast 0,5 Prozent. Die Nosogeographie, wie auch die Klimatotherapie hat, abgesehen von einigen ganz sporadischen und aphoristischen Bemerkungen, die sich hier und da in einschlägigen Fachschriften[1]) zerstreut finden, die physiologischen Einwirkungen des Föhns auf den Organismus des Menschen und ihre Ursachen noch wenig oder gar nicht berücksichtigt, und es wäre sehr zu wünschen, wenn gerade diese ebenso interessante als dankbare Seite der Föhnfrage von einem Berufenen zum Gegenstand gründlicher Spezialuntersuchungen gemacht würde.

Was nun die indirekten Einwirkungen betrifft, durch welche der Föhn den Haushalt der Natur und dadurch mittelbar auch den des Menschen beeinflufst, so brauchen wir uns nur die Ergebnisse der voraufgehenden Untersuchungen noch einmal kurz zu vergegenwärtigen, um zu erkennen, wie vielseitig dieselben sein müssen, wie der Föhn durch die Folgen und Wirkungen, die er nach sich zieht, bald nutzbringend und fördernd, bald schädigend und zerstörend in alle Gebiete des Natur- und Menschenlebens eingreift.

Durch seinen wärmeerhöhenden Einflufs vermehrt der Föhn die Milde des Klimas seines Herrschaftsgebietes, schränkt dadurch die Verbreitung der Gletscher in manchen Thälern, wie z. B. im Urner Reufsthale, auf engere Grenzen ein und erweitert damit gleichzeitig die Bewohnbarkeit und Anbaufähigkeit jener Thäler bis in gröfsere Höhen hinauf; durch energische Ventilation der an der Sohle der tiefen Gebirgsthäler stagnierenden Luftmassen erhöht er die Salubrität der Atmosphäre und trägt nicht unwesentlich zur Sanierung jener Thaldistrikte bei, die ohne diese Einwirkung der Versumpfung und Verödung anheimfallen müfsten, erweitert und vermehrt also auch dadurch das für den Menschen bewohnbare und kultivierbare Areal des Gebirges.

Durch zweckmäfsige Regelung der Zufuhr, Verteilung und Abfuhr der während des Winters im Hochgebirge sich anhäufenden Schneemassen, namentlich aber durch rechtzeitige Abfuhr derselben im Frühling veranlafst der Föhn jene furchtbaren Katastrophen, die als Föhnschildbrüche und Lauinenstürze bekannt und gefürchtet sind und zunächst allerdings als rein destruktive und dem Menschen verhängnisvolle Vorgänge sich erweisen, insofern sie beständig sein Leben und Eigentum bedrohen — fast kein Jahr vergeht, wo nicht Lauinenstürze ganze Bergweiler und Thaldörfer mitsamt den Bewohnern unter ihren Schneemassen begraben —; die aber trotz dieser ihrer unmittelbar zerstörenden Wirkungen bei vorurteilsfreier Würdigung doch auch für den Menschen

---

Gewalten des Sturmes, des Schnees, der Bergwasser und Lauinen zugleich in das Land und den Lebenskreis des Menschen ein; er wirkt nicht blofs auf den Leib, er greift auch das Seelenleben an und wird in dieser Vielseitigkeit zu einem pandämonischen Wesen".

[1]) Coaz, *Der Föhn*, S. 10 u. 11.
Kohl a. a. O. III, S. 191.
Röder, *Der Föhnwind*, S. 14. 15 u. 29.
Schatzmann, *Der Föhn*, S. 95.

[2]) Jolly, *Die Veränderlichkeit in der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft;* Abhandlungen der K. bayr. Akad. d. Wiss., XIII. Bd., 2. Abt., und Zeitschr. d. österr. Ges. f. Met. XIV, S. 228.

[1]) Gsell-Fels, *Die Bäder und klimatischen Kurorte der Schweiz*, Zürich 1880.
Ludwig, *Das Oberengadin in seinem Einflufs auf Gesundheit und Leben*, Stuttgart 1877.
Weber und Leichtenstern, *Klimatotherapie und Balneotherapie*, Leipzig 1880.

als vorwiegend wohlthätige und nutzbringende Elementarereignisse sich erweisen, durch welche das Hochgebirge von unermeſslichen Schneelasten befreit wird, die ohne die mächtige Mitwirkung des Föhns bis tief in den Sommer hinein liegen bleiben, die hohen Alpenpässe und die zu ihnen emporführenden Überbergstraſsen für Waren- und Menschenverkehr unzugänglich und zahllose Bergterrassen und Hochthäler für den sommerlichen Weidgang des Viehes unbrauchbar machen, damit aber auch für den Menschen vollständig entwerten würden. Es ist statistisch nachweisbar, daſs der Gotthard und andre vom Föhn durchwehte Bergpässe und Alpenstraſsen durchschnittlich im Herbst später einschneien und im Frühjahr eher aper d. h. schneefrei und für Räderfuhrwerk passierbar werden, als Pässe und Übergangsstraſsen, die der Einwirkung unseres Windes wenig oder gar nicht ausgesetzt sind[1]), daſs ferner das Einschneien dieser Poststraſsen und Saumwege im Herbst desto später, das Aufgehen derselben im Frühling dagegen desto eher eintritt, je häufiger und anhaltender der Föhn zu diesen Zeiten weht[2]). Wie wichtig gerade dadurch unser Wind für die gesamten kommerziellen, merkantilen und finanziellen Interessen nicht nur der Schweiz, sondern auch der angrenzenden Nachbarländer werden kann, das leuchtet sofort ein, wenn wir uns an die Wirkungen des furchtbaren Dreikönigssturmes vom 6. und 7. Januar 1863 erinnern, der durch die ungeheuren Schneemassen, mit welchen er binnen wenigen Stunden das ganze Zentralalpengebiet überschüttete, nicht nur den Warentransport, sondern auch den Post- und Telegraphenverkehr mehrere Tage lang gänzlich unterbrach, so daſs eine Kommunikation zwischen cis- und transalpinen Ortschaften, die räumlich vielleicht nur durch den Rücken des zwischen ihnen liegenden Gebirgspasses getrennt waren, nur auf Umwegen von mehr als hundert Kilometer Länge ermöglicht werden konnte[3]).

In früheren Zeiten, wo weder Post- noch Eisenstraſsen das Gebirge überschritten, und alle Waren und Kaufmannsgüter, die dasselbe passierten, auf Saumrossen transportiert werden muſsten, spielte der Föhn mit den ihn begleitenden Elementarereignissen eine noch wichtigere Rolle für Handel und Verkehr zwischen den cis- und transalpinen Ländern und im Leben der Gebirgsbewohner, die diesen Handel und Verkehr vermittelten[1]), als in der Gegenwart. Da geschah es wohl zur Frühlingszeit, wenn der Föhn im Gebirge hauste und sein lauer Hauch eine Lauine nach der andern löste, daſs der Säumer, der eine besonders gefährdete Strecke zu passieren hatte, die Glocken seiner Tiere mit Heu oder Stroh umwickelte, und die ganze Karawane still und geräuschlos durch die Straſse der Schrecken zog, um die schlafende Löwin der Berge nicht vorzeitig zu wecken. Jetzt ist das freilich anders geworden. Föhn und Lauinen verlieren immer mehr von ihren Schrecknissen für den reisenden Menschen und ihren schädigenden Einflüssen auf Handel und Verkehr zwischen dem Diesseits und dem Jenseits des Gebirges, je zahlreicher die groſsen internationalen Eisenstraſsen werden, die ihren Weg nicht mehr über die allen Unbilden von Wind und Wetter ausgesetzten Paſshöhen, sondern mitten durch den Leib des Gebirges nehmen. Aber für den Lokalverkehr der Älpler, welche abseits von den groſsen Weltstraſsen hohe, entlegene Gebirgsthäler bewohnen und mit ihren ennetbirgischen Nachbarn noch ganz in alter primitiver Weise einen naiven Tauschhandel betreiben, wie er z. B. noch heutigestags

---

[1]) Während der Gotthard, der Splügen und andre vom Föhn bestrichene Bergpässe und Alpenstraſsen durchschnittlich Ende April oder Anfang Mai für Räderfuhrwerk passierbar werden, lag im Jahre 1879 die vom Föhnwind nicht bestrichene, allerdings auch in etwas höhere Regionen sich erhebende Furkastraſse auf der Walliser Seite noch am 1. Juli unter mächtigen Lauinenschneemassen begraben, die an der Oberalpbrücke eine Höhe von 6,4 m erreichten, so daſs diese Brücke mittels in den Schnee getriebener Stollen drei Tage lang vergeblich gesucht und erst am Abend des vierten in stark beschädigtem Zustande aufgefunden wurde. Schon am nächsten Tage schneite die Straſse von neuem ein und wurde erst am 28. August ihrer ganzen Länge nach vollständig schneefrei. Die Kosten des Schneebruches betrugen 1200 Fr.

Kollar, Schmidlin und Stoll, *Die Gotthardbahn und der Lukmanier*, Zürich 1865, S. 9.

Coaz, *Die Lauinen*, S. 53 u. 54.

[2]) In Glarus zeichnete sich besonders der Herbst des Jahres 1844 durch sein mildes Föhnwetter aus, infolge dessen die Pässe über den Bündener Berg nach Panix und der Riesseten bis Mitte Januar begangen werden konnten. Vgl.

Heer, *Der Kanton Glarus*, S. 121.

[3]) Dove, *Das Gesetz der Stürme*, S. 230 ff.

—, *Über Eiszeit, Föhn und Scirocco*, S. 38 ff.

gibt ausführliche, meist den Berichten der Kölnischen Zeitung entnommene Schilderungen dieses Föhnsturmes und der von ihm verursachten Verkehrsstörungen.

[1]) Wie im Mittelalter alle Gewerbe sich zu Innungen vereinigten, so bildeten sich zu jener Zeit auch in Graubünden längs der groſsen Welschlandstraſsen sogenannte Portensgemeinden (wohl von *portare*, weil damals aller Transport durch Saumrosse bewerkstelligt wurde), welche das Recht des Transportes von Waren und Reisenden ausschlieſslich für sich in Anspruch nahmen, dafür aber auch die Pflicht des Geleites und Schutzes der Waren und Reisenden, sowie der Unterhaltung und Offenhaltung der Straſsen zu übernehmen hatten. Diese Genossenschaften zerfielen in die obern und untern Porten. Die älteste geschichtliche Spur der erstern soll in einer Urkunde aus dem 13. Jahrhundert zu finden gewesen sein, enthaltend eine kaiserliche Verleihung von Portensrechten an die Gemeinde Lenz um fl. 1000 mit der gleichzeitigen Verpflichtung für die Lenzer, die Reisenden und Waren auf der Lenzer Heide vor Drachen und wilden Tieren zu schützen. Die untern Porten treten urkundlich zuerst in dem sogen. Viamalabrief von 1473 auf. Diese Portensgemeinden erhoben Niederlagsgebühren für die Waren, die in den Susten aufbewahrt wurden, und Geleitsgebühren oder Portensweggelder für den den Waren und Reisenden gewährten Schutz. Wie die Zünfte hatten auch diese Porten ihre eigne Verfassung und Gerichtsbarkeit, diejenigen der obern Straſse ihren Portensdirektor, die der untern ihr Portensgericht, alle ihre Sustenmeister &c. Erst durch den Bundesbeschluſs vom 23. Juli 1861 wurde dieses Institut definitiv aufgehoben. Vgl.

Planta, *Die Bündener Alpenstraſsen*, St. Gallen 1866, S. 27 bis 30.

Bavier, *Bericht über das Straſsenwesen in Graubünden*, Bern 1876, S. 2. 3 u. 7.

von den Bewohnern des Hasli- und Formazzathales[1]) betrieben wird, wird der Föhn immer eine hohe Bedeutung behalten, insofern von seinem frühern oder spätern, häufigern oder seltnern Auftreten und seiner Einwirkung auf Verteilung, Anhäufung und Beseitigung des winterlichen Hochgebirgsschnees die längere oder kürzere Passierbarkeit solcher Saumpfade, wie der Grimselstrafse, abhängt, die im Winter den einzigen Kommunikationsweg bilden, auf welchem die Bewohner jener Thäler die Verbindung mit der Aufsenwelt und den Verkehr mit den Kulturländern jenseits des Gebirges unterhalten können.

Die Summen, welche die Schweiz vor Eröffnung der Gotthardbahn alljährlich für den Schneebruch auf den grofsen, dem Postverkehr bestimmten Überbergstrafsen ausgab[2]), beliefen sich ins ungeheure und gaben den ersten Anstofs zum Bau der Gotthardbahn. Dieselben sind noch jetzt, nachdem diese grofse internationale Eisenstrafse seit Jahren in Betrieb ist, sehr bedeutend, würden aber ohne Zweifel noch weitaus höhere Ziffern aufweisen, wenn nicht der Föhn alljährlich zu gewissen Zeiten sich einstellte, den Ruttnern und Wegmachern, welche die grofsen Überbergstrafsen zu öffnen und in fahrbarem Zustand zu erhalten haben, wacker zur Hand ginge und ihnen die winterlichen Schneemassen in kürzerer Zeit und in unschädlicherer Weise wegräumen hülfe, als dies die Sonne zu thun vermöchte.

Indem der Föhn durch seine intensive Einwirkung auf Temperatur und Feuchtigkeit der Luft das grofse unausgesetzt sich vollziehende Zerstörungswerk der Atmosphärilien, das wir mit Verwitterung bezeichnen, fördern und beschleunigen hilft, indem er ferner durch zeitweilige aufserordentliche Vermehrung der atmosphärischen Niederschläge, die er gewöhnlich in seinem Gefolge hat, die erodierende Kraft der fliefsenden Wasser bedeutend vermehrt, indem er endlich auch, teils direkt durch seine eigene mechanische Kraft, teils indirekt des Schnees und der Lauinen wie auch des Eises und der Gletscher als fördersamer Transportmittel sich bedienend, durch stete Abfuhr des gelösten Verwitterungs- und Erosionsmateriales aus der Höhe nach der Tiefe an der kontinuierlichen Denudation des Felsenleibes der Alpen sehr energisch sich beteiligt, wird er mittelbar auch für Leben und Eigentum des Menschen gar oft verhängnisvoll, indem er nicht nur Bergweiden und Ackerland mit Schutt und Geröll überdeckt, sondern durch zeitweilige Herbeiführung von Stromüberflutungen und Bergstürzen oft binnen wenigen Stunden ganze Ortschaften zerstört und die blühendsten Thaldistrikte in unbewohnbare Steinwüsten und Trümmerfelder verwandelt, auf denen der Mensch keine bleibende Stätte mehr findet.

Erweist sich der Föhn durch seinen mittelbaren Einflufs auf die fortschreitende Zertrümmerung und Zerstörung des Gebirges auch für den Menschen und seine bewegliche wie unbewegliche Habe als Verderber und Verwüster, so tritt er uns dagegen in seiner Einwirkung auf die vegetabilischen Organismen, welche das Gebirge bewohnen, als belebendes und erhaltendes Prinzip entgegen, welches einen vorwiegend günstigen Einflufs auf die Pflanzendecke des Gebirges ausübt. Mufste gleich einerseits zugestanden werden, dafs der Föhn vermöge der ungeheuren dynamischen Gewalt, die er überall da entfaltet, wo er zu voller Entwickelung gelangt, nicht nur in den Wäldern des Hochgebirges, sondern auch in den Forsten des Vorhügellandes teils durch Windwurf, teils durch Windbruch die ärgsten Verheerungen anrichtet und dadurch Privaten wie Gemeinden und gröfsern Korporationen ungeheuren kommerziellen und finanziellen Schaden verursacht, so war doch auch anderseits zu konstatieren, dafs der Föhn nicht nur vermöge derselben mechanischen Kraft, die in ihrer höchsten Steigerung dem Menschen so verhängnisvoll werden kann, durch Transport von Pflanzensamen und Früchten in sehr hervorragender und nutzbringender Weise an der allmählichen Wanderung und fortschreitenden Verbreitung der Gewächse über das Areal des Gebirges sich beteiligt, sondern auch vermöge seiner physikalischen Eigenschaften, namentlich seiner wärmeerhöhenden Kraft in den höchsten Lagen des Gebirges zur alleinigen und ausschliefslichen Lebensbedingung für vegetabilische Organismen wird, in den mittlern und untern Regionen aber die Entwickelung, das Gedeihen und Fruchttragen zahlreicher, dem Menschen äufserst wertvoller Kulturpflanzen in hohem Grade fördert und begünstigt.

Welch immense Wichtigkeit und Bedeutung der Föhn gerade durch diesen vielseitigen und tiefgreifenden Einflufs auf die vegetabilischen Organismen seines Herrschaftsgebietes

[1]) Die welschen Säumer aus dem Formazzathale oder dem Pommat, wie die Deutschen es nennen, kommen mit ihren Maultierkarawanen von Domo d'Ossola über den Griespafs und die Grimsel, steigen bis Meiringen im Haslithale hinunter und tauschen hier Mais, Reis, Wein, Früchte oder Seide gegen Käse und Kirschwasser um. Kohl a. a. O. I, S. 165 u. 166.

[2]) Eine Übersicht über die Summen, welche der Kanton Graubünden für den Schneebruch auf den Überbergstrafsen im Jahre 1875 zu zahlen hatte, gibt nachstehende, dem offiziellen Bericht über das Strafsenwesen in Graubünden (Beilage VI) entnommene Zusammenstellung der Kosten für Offenhaltung der Bergpässe resp. Winterunterhaltung inkl. Ausschöpfen im Frühjahr:

	Länge.	Leistungen		Total.	Kosten per 1 km.
		des Kantons.	der Gemeinden.		
	km	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
1. St. Bernhardin	15,5	8000	—	8000	516
2. Splügen . .	8,5	6900	—	6900	811
3. Julier . . .	16	6400	—	6400	400
4. Bernina . .	20	3100	2100	5200	260
5. Flüela . . .	27	3400	2000	5400	200
6. Ofenberg . .	18	1200	700	1900	105
7. Albula . . .	23	1000	3000	4000	175
	128	30000	7800	37800	295

indirekt auch für den Menschen und seinen gesamten Haushalt gewinnt, das wird man erst dann ganz zu ermessen vermögen, wenn man erwägt, wie einseitig und beschränkt im allgemeinen die Einnahme- und Erwerbsquellen sind, die dem Bewohner der Alpenthäler zur Verfügung stehen. Abgesehen von dem schon außerhalb unsrer Föhnzone gelegenen schweizerischen Mittellande, das zwischen den Abhängen des Jura und den Vorhöhen der Alpen sich hinzieht, und stellenweise, namentlich in den Berner Bauerdörfern, recht erfreulichen Wohlstand aufzuweisen hat, ist das eigentliche Berggebiet der Alpen infolge der natürlichen Beschaffenheit seines Bodens im allgemeinen nicht geeignet für den Anbau der Cerealien und andrer Kulturpflanzen, die im Flachlande gedeihen. Es hat sich daher der Fleiß und die Betriebsamkeit der Älpler andre Erwerbsquellen zu öffnen versucht und den verschiedensten Kulturzweigen sich zugewendet, um dem rauhen Boden des Gebirges die zum Leben erforderlichen Subsistenzmittel abzugewinnen. So betreiben ganze Kantone fast ausschließlich Wiesen- und Obstbau, und wir haben schon weiter oben gesehen, wie im Frühjahr ein einziger zur Zeit der Baumblust sich einstellender Föhn die ganze Ernte zu vernichten vermag, wie dagegen die zur rechten Zeit sich einstellenden Herbstföhne den Wert des Ertrages bedeutend erhöhen, indem sie der Frucht erst die rechte Würze und das feine Aroma verleihen, durch welches einzelne schweizerische Obstsorten nicht mit Unrecht berühmt sind.

Was in bezug auf den Obstbau gesagt wurde, das gilt in noch erhöhtem Maße auch vom Weinbau, der für die Bewohner ganzer Ortschaften und Thaldistrikte die fast ausschließliche Einnahme- und Erwerbsquelle bildet. Auch da ist der Föhn für das Gedeihen und den Ertrag der Pflanze und dadurch mittelbar für den Menschen, der sie baut, von der höchsten Bedeutung, insofern dieser Wind einerseits, wenn er zur Unzeit sich einstellt, den Befruchtungsprozeß stören, oder gefährliche Krankheiten der Rebstöcke erzeugen und dadurch den ganzen Ernteertrag in Frage stellen kann, anderseits aber, wenn er zur rechten Zeit kommt, auf Qualität wie Quantität der Frucht außerordentlich günstig einzuwirken vermag.

Weitaus größer aber als die Zahl der Älpler, welche vom Anbau von Kulturpflanzen leben, ist die Zahl der Gebirgsbewohner, welche Viehzucht und Alpenwirtschaft treiben. Das Alpenland ist ein Hirtenland *par excellence*, und die Mehrzahl der Bewohner seiner Gebirgsthäler ist entweder ganz oder nahezu ausschließlich auf den Ertrag der Viehzucht und Milchwirtschaft, namentlich der Käseproduktion angewiesen[1]). Zieht man den verhältnismäßig sehr bedeutenden Viehstand der eigentlichen Gebirgskantone in Betracht, erwägt man ferner, daß der Wohlstand ganzer Ortschaften und Gemeinden fast ausschließlich in ihren Viehherden beruht, deren nutzbringendes Gedeihen und Ertragsfähigkeit wiederum hauptsächlich vom sommerlichen Weidgang und dem reichern oder spärlichern Abtrag der Matten und Bergweiden abhängt, bedenkt man endlich, daß in den höchstgelegenen Alpendörfern und letzten armseligen Bergweilern die Existenz ganzer Familien von dem im Sommer unter beständiger Lebensgefahr mühselig eingebrachten Wildheu abhängt, dann erst wird man es begreiflich finden, daß der Älpler im Frühjahr den Föhn so sehnsüchtig und erwartungsvoll herbeiwünscht und sein Erscheinen fast immer mit Freuden begrüßt, obgleich der unheimliche Gast gar oft arge Verwüstungen auf den Bergen wie im Thale anrichtet. Hängt doch von dem frühern oder spätern Auftreten der Frühlingsföhne, die, wie wir schon mehrfach zu konstatieren hatten, binnen wenigen Stunden mehr Schnee im Hochgebirge beseitigen, als die Sonne in Tagen und Wochen zu schmelzen vermag, nicht nur der frühere oder spätere Beginn und somit die Dauer des sommerlichen Weidganges, sondern auch der reichere oder geringere Futterertrag der Alpen sehr wesentlich mit ab. Wo das schwerfällige Rind nicht mehr hingelangen kann, da findet noch die muntere Schar leichtfüßiger Geißen für Wochen und Monate ausgiebige Nahrung auf den steilsten Halden, den schmalsten Felsenleisten und unzugänglichsten Fluhbändern, auf denen gerade die würzigsten Kräuter und saftreichsten Gräser zu sprießen pflegen, wenn der Föhn sie rechtzeitig von ihrer Schneelast befreite und die schlummernden Pflanzen weckte. Und wo auch die kletterlustige Bergziege sich nicht mehr hinwagt, auf jene einsamen, tief drin im Gebirge liegenden Vegetationsoasen, die rings von stundenweiten Firnfeldern und Gletscherströmen inselartig umschlossen sind, wie der Zäsenberg und das Kalli am Fuße des Eiger, der innere und äußere Schönbühl ob dem Aletschgletscher, die Trifft am Vieschergletscher, der Roc noir im Moirégletscher, der Jardin oder Courtil im Mer de Glace, da transportiert man wohl mittels langer Gletscherseile noch ganze Herden genügsamer Bergschafe hin, gibt sie hier für einige Wochen ihrem Schicksale preis und überläßt es ihnen, ohne schützende Hut von Hirt oder Hund sich selbst ihre Nahrung zu suchen[1]). Zahllose dieser isolierten Felseneilande, die oasengleich in die weiten Schnee- und Eiswüsten des Hochgebirges eingebettet liegen, würden vielleicht niemals mit Pflanzenwuchs sich bekleiden, sondern jahraus jahrein unter klaftertiefen Schneemassen begraben

[1]) Tschudi, *Alpwirtschaftliche Streiflichter;* Jahrb. des S. A.-K. I, S. 464—485.

[1]) Berlepsch a. a. O., S. 459.
Kohl a. a. O. I, S. 34.
Studer, *Das Wannehorn;* Jahrb. des S. A.-K. II, S. 190.
Tschudi, *Das Tierleben der Alpenwelt,* S. 571.

bleiben, wenn nicht der Föhn alljährlich zu gewissen Zeiten sich einstellte, die dichten Massen alten zäh gewordenen Winter- und Lauinenschnees in kürzester Frist beseitigte, mit seinem warmen Odem die zarten Triebe der schlummernden Keime zu neuem Leben weckte und, die dünne Humusschicht des nackten Gesteines von Zeit zu Zeit immer wieder mit neuen Samen versorgend, auf diesen kahlen Felseninseln alljährlich eine Flora kurzlebiger Hochgebirgspflanzen erzeugte, die auch diese letzten und höchsten Asyle vegetabilischen Lebens dem Menschen noch nutzbar macht.

Aber nicht blofs durch die vielseitigen Einwirkungen des Föhns auf Wachstum, Entwickelung und Verbreitung der Vegetation und damit sowohl auf die von ihr sich nährenden Haustiere, die im unmittelbaren Dienste des Menschen stehen, wie auf das frei im Gebirge schweifende Wild, das er ja auch noch zu verwerten weifs, wird in letzter Instanz der Mensch nach den verschiedensten Richtungen hin beeinflufst —, er gehorcht diesen Einflüssen, bewufst oder unbewufst, selbst in der Wahl seiner Wohnstätte, wie in der Bauart seines Hauses. Mit der schon früher besprochenen, namentlich im Winter am Nordhang der Alpen sehr häufig beobachteten Erscheinung der Hypsopleothermie oder Interversion der Temperatur, die darin besteht, dafs die Luft der Berghöhen tage- und wochenlang wärmer ist, als die der Thaltiefen und die, wenngleich nicht in allen, doch in vielen Fällen auf föhnartige, nur die obern Regionen der Atmosphäre beherrschende Luftströmungen zurückzuführen ist, hängt es zusammen, dafs in den Alpen so viele Gehöfte, Weiler und Dörfer nicht am Grunde der viel bequemern Thalsohlen, sondern droben auf den hohen Terrassen der Bergabhänge oft in ziemlich bedeutender Entfernung von den zugehörigen Wiesen- und Ackerstücken erbaut worden sind. „Wer jemals im Spätherbst“ — sagt Kerner[1]) in bezug hierauf ganz zutreffend — „in einer jener windstillen und heitern Perioden bei solchen, an steilem Bergabhange ragenden Gehöften geweilt hat und zu einer Zeit, wenn unten im Thale der gefrorene Boden schon von Reif und das entblätterte Zweigwerk der Bäume von Duftansatz starrt, und alle Vegetationsthätigkeit längst erloschen ist, dort oben die sommerlichen, milden Lüfte geatmet, die grünen Grasplätze noch mit herbstlichen Blüten geschmückt und die Schafe noch im Freien weiden gesehen hat, der wird es begreiflich finden, dafs die ersten Erbauer der Gehöfte sich in jenen Höhen ansiedelten, die sich durch ihre günstigen Temperaturverhältnisse im Spätherbst und Winter erfahrungsgemäfs auszeichnen.“

[1]) Kerner, *Die Entstehung relativ hoher Lufttemperaturen &c.*, S. 1 u. 2.
Hann, *Handbuch der Klimatologie*, S. 162.

Aber nicht blofs in der Wahl seines Wohnortes bringt der Älpler eine ihn wohl unbewufst aber richtig leitende Rücksichtnahme auf das eigenartige Klima seiner Bergheimat zum Ausdruck, selbst in der Art, wie er sein Haus baut[1]) und an den Berghang gleichsam sich anschmiegen macht, erkennen wir unschwer eine solche instinktive Rücksichtnahme auf den ungestümen Gast, der so oft Leben und Eigentum, Hütte und Herd des Bergbewohners mit seinen schonungslosen Verwüstungen bedroht. Nicht hoch und frei in die Lüfte ragend, wie die stolzen Steinpaläste der Städte- und Ebenebewohner, sondern so tief als möglich zur Erde sich duckend, dabei aber behäbig in die Breite sich dehnend, schmiegt sich das niedre, schlicht aus Baumstämmen gezimmerte Blockhaus des Älplers an den Berghang, auf welchem es erbaut ist, mit Vorliebe an einen mächtigen Felsblock, eine dichte Tannengruppe oder eine jäh abstürzende Fluhwand sich lehnend, um wenigstens auf einer Seite gegen die Angriffe des Sturmes geschützt zu sein. Auch das sehr flache, wenig geneigte Dach der echten Älplerhütte, das im Gebirge meist aus dick aufgeschichteten Holzschindeln besteht und sehr breit ausladend die umlaufenden Galerien und söllerartigen Ausbauten vorsorglich schützt, ist mit mächtigen Felsblöcken belastet, damit nicht der Föhn die leichten Schindeln hinwegführe[2]). Aber obgleich diese Steine viele Zentner schwer sind, erweisen sie sich doch der furchtbaren Gewalt gegenüber, die der Föhn in engen Thälern entwickelt, als zu leicht, und es liefsen sich Dutzende von Fällen anführen, in welchen der wassersturzartig wirkende Luftstrom dieses Windes binnen wenigen Sekunden Hunderte von Dächern abdeckte, die schweren Steine wie Bachkiesel umherstreute und die Schindeln und Balkentrümmer kilometerweit durch die Lüfte forttrug[3]). Diese Verwüstungen aber, die der Föhn ledig-

[1]) Gatschet, *Deutung schweizerischer Lokalbenennungen aus den Hochalpen*; Jahrb. d. S. A.-K. IV, S. 505.

[2]) Über die höchst charakteristische Bauart des alpinen Gebirgshauses vergleiche:
Gladbach, *Der Schweizer Holzstil*, Zürich.
Graffenried & Stürler, *Architecture Suisse ou choix de maisons rustiques des Alpes du Canton de Berne.*
Hammann, *Portefeuille artistique et archéologique de la Suisse.*
Hochstätter, *Schweizerische Holzarchitektur.*
Kohl a. a. O. III, S. 179.
Varin, *L'architecture pittoresque en Suisse.*
Wirth, *Statistik der Schweiz* 1, Zürich 1870.

[3]) Im Grindelwald beraubte ein einziger Winterföhn, der zwei volle Tage wütete, in dieser Zeit über 50 Häuser, Scheuern und Ställe ihrer Dächer und zerstörte viele derselben gänzlich.
Aeby, Fellenberg und Gerwer, *Das Hochgebirge von Grindelwald*, Koblenz 1865, S. XIX.
Zu Frutigen im Kanderthale beschädigte im Jahre 1858 ein Föhnsturm nicht nur die meisten Schwardächer, sondern rifs die Hälfte eines ganzen Schindeldaches ab, führte dieselbe ein Stück weit fort und stiefs sie mit den Rafenenden senkrecht in den Boden einer Wiese.
Schalzmann, *Der Föhn*, S. 94, Anm.
Tuckett, *Hochalpenstudien*, Leipzig 1873, I, S. 254.

lich durch seine mechanische Kraft anrichtet, werden noch viel verhängnisvoller und verderblicher für den Menschen, wenn ein unbewachter Funke in helle Flamme aufschlägt und durch den rasenden Föhnorkan zur verheerenden Feuersbrunst angefacht wird. Welch unberechenbarer Schaden dem Menschen aus solchen Katastrophen erwächst, das haben die grofsen Föhnbrände gezeigt, durch welche der Flecken Altorf[1]) nicht weniger als dreimal in den Jahren 1400, 1693 und 1799 verwüstet, das freundliche Städtchen Glarus[2]) sogar viermal, 1299, 1337, 1477, das letztemal am 10. Mai 1861 fast gänzlich in Asche gelegt, und das schöne, durch seine uralten im Oberländer Stil erbauten Holzhäuser mit Recht berühmte Dörflein Meiringen[3]) im Haslithale am 10. Februar 1879 zur Hälfte ein Raub der Flammen wurde.

Durch solche Erfahrungen gewitzigt und gewarnt, hat denn der Mensch wohlweislich auch in seiner Gesetzgebung die umfassendste Rücksicht genommen auf den Verderber, der schon so viel Unheil anrichtete. Schon vor dem grofsen Brande von Glarus waren hier eine Reihe von Verordnungen in bezug auf den Föhn erlassen worden, die sich als durchaus zweckmäfsig erwiesen und noch gegenwärtig Gesetzeskraft haben. Sie lauten folgendermafsen[4]):

Bei Föhnwind ist wegen vermehrter Gefahr der Fortpflanzung allfälliger Feuersbrünste bei Strafe verboten:

a. das Einheizen in Wohnhäusern und industriellen Etablissements;
b. das Feuern in Waschhäusern und Glättöfen;
c. das Feuern der Pfister und Feuerarbeiter, sowie in Färbereien, Bierbrauereien, Brennereien, Seifensiedereien, Hafneröfen u. dgl.;
d. das Arbeiten bei Licht in industriellen Etablissements, sowie in allen Werkstätten, wo in Holz oder andern leicht feuerfangenden Stoffen gearbeitet wird.

In zweifelhaften Fällen haben sich die durch Lit. c betroffenen Handwerker oder Gewerbetreibenden an den Gemeindepräsidenten oder dessen Stellvertreter zu wenden und dessen Weisung einzuholen, ob eingefeuert werden dürfe oder nicht. Tritt der Föhnwind erst ein, nachdem eingefeuert worden, so soll in der Regel ohne weiteres und gegebenen Falls durch die aufgestellten Föhnwächter gelöscht werden. Wo dieses ohne grofsen Nachteil nicht geschehen könnte, wie bei Pfistern, Hafnern, in Fabriken und Färbereien bei Bereitung gewisser Farben, sind die Gemeindebehörden auf Ansuchen der Beteiligten ermächtigt, das Fortfeuern unter bestimmten denselben anzugebenden Vorsichtsmafsregeln zu gestatten. Das Kochen in den Wohnhäusern ist in der Regel bei Föhnwetter gestattet: im Sommer (April bis September) von $5\frac{1}{2}$—$6\frac{1}{2}$ Uhr; mittags von $10\frac{1}{2}$—$11\frac{1}{2}$ Uhr; abends von 6—7 Uhr. Im Winter (Oktober bis März) morgens von $6\frac{1}{2}$—$7\frac{1}{2}$ Uhr; mittags von $10\frac{1}{2}$—$11\frac{1}{2}$ Uhr; abends von $4\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$ Uhr. Die Gemeinderäte sind aber befugt, bei anhaltendem oder besonders heftigem Föhnwind auch das Kochen gänzlich zu verbieten. Schiefsübungen dürfen bei nahendem Föhnwind nicht begonnen und angefangen, nur mit Bewilligung des Gemeindepräsidenten fortgesetzt werden. Bei strenger Winterkälte und eintretendem Föhnwind ist eine aufserordentliche Feuerwache, aus wenigstens zwei zuverlässigen Männern bestehend, in Dienst zu berufen, und zwar wegen strenger Kälte nur für die Nacht, beim Föhn dagegen sowohl für Tag als Nacht. Die Gemeinden sind berechtigt, die Teilnahme an solchen aufserordentlichen Wachen als allgemeine Pflicht ihrer Bürger und Einsassen zu erklären. Bei Föhnwind ist jegliches Abschlagen von Giefsen, Bächen und Brunnen gänzlich untersagt. Die Bufse für Übertretungsfälle beträgt 5—200 Frank.

Nach dem grofsen Brande von Glarus im Mai 1861 wurden diese gesetzlichen Bestimmungen durch folgenden Zusatz bei gleicher Bufse ergänzt:

„Bei Föhnwind ist das Rauchen im Freien und auf offener Strafse wegen vermehrender Gefahr allfälliger Feuerausbrüche untersagt“.

Allgemeine Bürgerwachen, die beim Wehen des Föhns beständig durch die Gassen der Ortschaften auf und ab patrouillieren, haben für Aufrechthaltung dieser polizeilichen Gesetze zu sorgen und Kontravenienten zur Anzeige zu bringen. Diese Föhnwächter oder *Föhnenherren* sind behufs Ausübung ihres verantwortlichen Amtes mit umfassenden Vollmachten versehen und tragen in den Dörfern des Glarner Hinterlandes einen Spiefs, im Hauptort das gewöhnliche rote Armband und die grüne Mütze.

Schliefslich sei auch noch einer forstpolizeilichen Bestimmung gedacht, die im Glarner Lande von alters her besteht und gleichfalls auf den Föhn Bezug nimmt. Um den Wald vor Schaden zu schützen, ist während des Sommers das Laubsammeln untersagt. Sobald aber im Herbst der erste Föhn losbricht, verkündet der Ausscheller schon früh am Morgen in den Dörfern des Linththales, dafs der Laubgang eröffnet ist. Darauf hatten die Armen schon längst sehnsüchtig gewartet. Da im ganzen Kanton wenig oder kein Getreidebau getrieben wird, so sind die unbemittelteren Klassen der Bevölkerung seit Jahrhunderten schon gewöhnt, statt wie in getreidebauenden Ge-

[1]) Lusser, *Der Kanton Uri*, S. 81.
[2]) Röder, *Der Föhnwind*, S. 8.
Senn, *Der Föhn*, S. 245.
[3]) Wettstein verlegt (a. a. O., S. 336) unrichtigerweise den Brand von Meiringen auf das Jahr 1878.
[4]) Coaz, *Der Föhn*, S. 12 u. 13.
Kohl a. a. O. III, S. 180.
Buss a. a. O., S. 9.

genden auf Strohsäcken, auf Säcken zu schlafen, die mit dürrem Waldlaub gefüllt sind. Dasselbe wird auch den Kühen, Ziegen und Schweinen als Streu untergebreitet, ja in futterarmen Zeiten wohl auch als Nahrung gereicht. Man sieht daher an solchen Tagen trotz des heftigen Föhnsturmes ganze Scharen von Weibern und Kindern mit Säcken, Körben und Rechen in die Bergwälder hinaufziehen, um das vom Föhn herabgewehte Ahorn- und Buchenlaub zu sammeln [1]).

So sehen wir denn all die zahllosen Fäden der mannigfachen und vielseitigen Einflüsse, die der Föhn im Gebiete der anorganischen wie der organischen Schöpfung auf Luft und Klima, Bewässerung und Befruchtung des Bodens und Entwickelung der Pflanzenhülle, die ihn bedeckt, endlich auch auf die freien Organismen, die auf diesem Boden leben und von seinen Erzeugnissen sich nähren, mit ihren letzten Enden im Haushalt des Menschen zusammenlaufen und zu einer Gesamtwirkung sich vereinigen, die auch den Herrn der Erde in der umfassendsten und vielseitigsten Weise tangiert. Erscheinen gleich manche dieser Einflüsse im ersten Augenblick lediglich vernichtender und zerstörender Natur, so erweisen sie sich doch in ihrem letzten Endeffekt zumeist als nutzbringend und vorteilhaft, und wägen wir die günstigen und ungünstigen Wirkungen, die der Föhn in seinem Gefolge hat, vorurteilsfrei gegeneinander ab, so gelangen wir zu dem Schlufsergebnis, dafs der Föhn ein Wohlthäter ist für das Alpenland und seine Bewohner, und dafs die Aufgabe, die er im Haushalt der Natur wie des Menschen vollzieht, eine kulturelle Mission ersten Ranges genannt werden darf.

[1]) Buss a. a. O., S. 9.

Druckfehler und Berichtigungen.

Seite 4, Spalte 1, Zeile 25 v. o. lies: auf einer Karte statt auf eine Karte.
„ 7, „ 2, „ 13 v. u. „ volkstümlichen statt völkstümlichen.
Seite 22, Spalte 2, Zeile 19 v. o. lies: als Transportmittels statt als Transportmittel.
„ 64, „ 2, „ 15 v. u. „ Hochstetter statt Hochstätter.

Druck der Engelhard-Reyherschen Hofbuchdruckerei in Gotha.

Archiv für Wirtschaftsgeographie.

Von

Alexander Supan.

I. Nordamerika, 1880—1885.

Mit zwei Karten.

(ERGÄNZUNGSHEFT No. 84 ZU „PETERMANNS MITTEILUNGEN".)

GOTHA: JUSTUS PERTHES.
1886.

INHALT.

KARTEN:

Einleitung.

Zweck und Aufgabe des „Archivs für Wirtschaftsgeographie“.

Das umfangreiche statistische Material, welches in der Geographischen Anstalt von Justus Perthes zusammenströmt, hat noch keine erschöpfende Verwertung gefunden, und eine systematische Bearbeitung desselben, wie sie für eine gewisse Partie der Statistik in der periodischen Publikation „Die Bevölkerung der Erde“ seit einer Reihe von Jahren schon gegeben wird, dürfte einem thatsächlichen Bedürfnis entsprechen. Ich erwarte dies aus zweierlei Gründen. Nicht immer ist den Geographen, Statistikern und Nationalökonomen die Gelegenheit geboten, aus den Quellen selbst zu schöpfen; und wenn dies auch möglich ist, so bieten uns doch die offiziellen statistischen Sammelwerke und die zahlreichen Fachzeitschriften meist nur rohes Zahlenmaterial, das erst der Bearbeitung harrt, um über den augenblicklichen wirtschaftlichen Zustand eines Landes nach allen Seiten hin Licht zu verbreiten. Daher kommt es, dafs sich so häufig veraltete Zahlwerte wie eine „ewige Krankheit“ von einem Kompendium zum andern fortschleppen. Diesem Übelstande soll abgeholfen werden; das „Archiv für Wirtschaftsgeographie“ soll aber aufserdem — natürlich vorausgesetzt, dafs es nicht ein vorzeitiges Ende findet — eine durch Übersichtlichkeit brauchbare historische Quelle werden, die den künftigen Forscher in den Stand setzen soll, aus dem Studium der ewig wechselnden Erscheinungen des Wirtschaftslebens, der beständigen Verschiebungen der Produktionsgebiete zu höhern, allgemeinen Gesichtspunkten vorzudringen. Wer das Verhältnis des Menschen zur Natur erforschen will, darf seine Betrachtung nicht auf die kurze Spanne Zeit, die wir Gegenwart (im weitern Sinne des Wortes) nennen, beschränken. Es ist meine Überzeugung, dafs die Kulturgeographie vor allem der historischen Vertiefung bedarf; das ist der Boden, auf dem sich Geographie und Geschichte wiederfinden werden; das ist der Weg, auf dem sich die Geographie zu einer **praktischen** Wissenschaft im edelsten Sinne des Wortes gestalten kann.

Soll ich die Aufgaben des „Archivs“ in wenigen Worten zusammenfassen, so möchte ich als solche bezeichnen: 1) Sammlung zuverlässiger, wenn möglich offizieller wirtschaftsgeographischer Angaben und Zahlen, und 2) Bearbeitung der letztern nach **geographischen** Gesichtspunkten.

Der zweite Punkt bedarf einer Erörterung. Wenn wir ein Land von wirtschaftsgeographischem Standpunkt betrachten, so haben wir festzustellen: 1) die Stellung der einzelnen Teile des Landes zu einander, oder, mit andern Worten, die geographische Verbreitung der Produkte und die daraus entspringenden wirtschaftlichen Gegensätze (Wirtschafts-Gruppen oder -Provinzen), und 2) die Stellung des Landes zu den übrigen Ländern, d. h. die Rolle, welche das betreffende Land im Welthandel spielt. In zahlreichen Fällen wird das Quellenmaterial eben nur ausreichen, um die sub 2) genannte Aufgabe zu lösen.

Die Wirtschaftsgeographie beschäftigt sich also einerseits mit den **Natur- und Industrieerzeugnissen**, anderseits mit dem **Handel und dessen Hilfsmitteln**. Selbstverständlich mufs unser „Archiv“, soll es nicht an Übersichtlichkeit einbüfsen, nur auf die **wichtigern** Produkte sich beschränken; doch mufs sogleich hinzugefügt werden, dafs die Bedeutung eines Produktes eine dreifache sein kann. Es gibt Produkte, die nur für den örtlichen Konsum, andre, die vorwiegend für den Weltkonsum, und wieder andre, die nach beiden Richtungen hin wichtig sind. Der Handelspolitiker betrachtet nur die beiden letzten Kategorien, für den Geographen sind aber alle drei von gleicher Bedeutung, wenn er auch nicht in allen Fällen in der Lage ist, für die Produkte der ersten Kategorie statistische Angaben vorzuführen.

Der Name „Archiv“ besagt schon, dafs die periodische Publikation, die wir mit vorliegender Arbeit zuerst in den Kreis der Ergänzungshefte zu Petermanns Mitteilungen einführen, **vorwiegend** zweckmäfsig bearbeitete **Tabellen** enthält. Der Text wird sich meist auf eine Quellenkritik, soweit dieselbe notwendig erscheint, und auf eine

kurze Diskussion der Zahlen beschränken, ohne sich über den ursächlichen Zusammenhang der wirtschaftsgeographischen Thatsachen zu verbreiten. Wir wollen gutes Material bieten, aber nicht mehr. Kartographische Darstellungen sollen gelegentlich Text und Tabellen erläutern.

Unser Hauptaugenmerk richten wir vorläufig auf die aufsereuropäischen Erdteile, von denen jeder in längern oder kürzern Zeiträumen (etwa alle 5 Jahre) zur Bearbeitung gelangen soll.

Die Vereinigten Staaten von Amerika.

Die folgende Darstellung gründet sich vorzugsweise auf die bisher erschienenen 13 grofsen Quartbände des Zensuswerkes von 1880.

I. Die Berufsstatistik.

Die Unionsstatistik berücksichtigt bei der Berufszählung nur die Bevölkerung über 10 Jahren. Von der gesamten produktiven Bevölkerung beschäftigen sich im Durchschnitt mit

Landwirtschaft	57,6	Proz.
Industrie	27,0	„
Bergbau	1,8	„
Handel und Verkehr	13,6	„

Das Verhältnis der produktiven Bevölkerung zur unproduktiven ist = 100 : 176.

Die nachfolgende Tabelle lehrt aber, welche tiefgreifende Unterschiede zwischen den einzelnen Gegenden des grofsen Freistaates bestehen. Es lassen sich 4 Hauptgruppen unterscheiden, die als Kulturgruppen aufzufassen sind. In der nordöstlichen dominiert die industrielle Bevölkerung, und die landwirtschaftliche wird in einigen Staaten sogar von der dem Handel und Verkehr dienenden an Zahl übertroffen. In der Zentralgruppe ruht das Schwergewicht bereits auf der Landwirtschaft, aber auch die Industrie nimmt noch zahlreiche Hände in Anspruch, und diese Gruppe nähert sich somit am meisten dem allgemeinen Mittel. Je weiter wir aber nach Süden fortschreiten, desto mehr nimmt die landwirtschaftliche Bevölkerung auf Kosten der übrigen Berufsarten zu, bis sie endlich in der Südgruppe nahezu ausschliefslich herrscht.

Für die Westgruppe ist im Gegensatz zu den übrigen der grofse Einflufs der Montanschätze charakteristisch.

Tabelle 1.

Die produktive Bevölkerung der Union.

	Landwirtschaft.	Industrie.	Bergbau.	Handel und Verkehr.	Verhältnis der produktiven zur unproduktiven Bevölkerung über 10 Jahre.
	Prozente.				
1. Nordost-Gruppe.					
Maine	44,5	39,1	0,3	16,1	100 : 182
New Hampshire	39,0	50,7	—	10,3	150
Vermont	61,1	28,3	0,7	9,9	192
Massachusetts	11,8	67,2	0,1	20,9	161
Connecticut	23,2	60,9	0,2	15,7	100 : 162
Rhode Island	11,9	71,6	—	16,5	138
New York	28,0	46,6	0,2	25,2	195
Pennsylvania	29,8	45,5	6,8	17,8	217
New Jersey	20,7	54,8	1,3	23,2	202
Delaware	48,2	38,0	0,1	13,7	200
District Columbia	5,5	57,5	—	37,0	414
Maryland	40,3	36,2	1,7	21,8	208
2. Zentral-Gruppe.					
Ohio	53,4	31,8	0,8	14,0	100 : 222
Michigan	56,4	29,1	1,6	12,9	190
Wisconsin	61,2	26,7	0,4	11,7	202
Minnesota	67,2	20,3	—	12,5	186
Indiana	66,3	21,5	0,8	11,4	195
Illinois	56,6	25,0	1,7	16,7	207
Iowa	71,5	15,7	0,8	12,0	178
Missouri	65,2	19,3	0,9	14,6	186
Nebraska	73,0	14,7	—	12,3	157
Kansas	76,7	12,3	1,2	9,8	162
Kentucky	77,1	14,2	0,6	8,1	179
West-Virginia	74,4	15,5	2,5	7,6	196
Virginia	73,0	17,8	0,4	8,8	204
3. Süd-Gruppe.					
Nord-Carolina	87,8	8,1	0,2	3,9	100 : 133
Süd-Carolina	89,9	5,9	—	4,2	104
Georgia	87,6	7,2	0,1	5,1	112
Florida	79,8	11,4	—	8,8	151
Alabama	90,5	5,2	0,3	4,0	102
Tennessee	83,1	9,9	0,3	6,7	200
Mississippi	92,9	3,6	—	3,6	106
Arkansas	91,3	4,8	—	3,9	124
Louisiana	77,4	11,6	—	11,0	145
Texas	84,7	7,1	—	8,2	151
4. West-Gruppe.					
Dacota	65,1	12,4	8,2	14,3	100 : 126
Wyoming	33,6	28,0	6,7	31,7	238
Montana	29,5	21,0	31,4	18,1	109
Idaho	32,9	15,6	40,2	11,3	122
Washington	54,4	26,9	4,2	14,6	137
Oregon	53,4	27,2	7,3	12,1	157
Californien	31,1	31,8	14,6	22,5	167
Nevada	19,1	30,1	30,5	20,3	132
Utah	50,3	26,4	9,0	14,3	236
Colorado	17,7	24,1	37,9	20,3	170
New Mexico	64,9	13,2	6,9	15,0	304
Arizona	24,4	19,2	33,3	23,1	154

II. Die Landwirtschaft.

Die landwirtschaftlichen Gruppen.

Die Landwirtschafts-Statistik der Vereinigten Staaten ist eine Farmstatistik und unterscheidet sich wesentlich von jener der europäischen Staaten. Sie läfst alles noch nicht in Farmen geteilte Land aufserhalb des Kreises ihrer Erhebungen, gleichgültig, ob dasselbe in der That unkultivierbar, oder ob es Wald oder natürliche Weidefläche ist. Das Nichtfarm-Land darf daher nicht als Unland, sondern nur als derzeit noch unkultiviertes Land bezeichnet werden, und keine statistische Erhebung gibt uns darüber Aufschlufs, wieviel davon von der Natur für immer dem Bodenbau entzogen ist.

Das Farmland wird in 2 Haupt- und 4 Untergruppen geteilt:

1) die landwirtschaftlich benutzte Fläche:
   a) Ackerland, d. h. die ganze Ackerfläche einschliefslich des zeitweiligen Brach- und Graslandes,
   b) Grasland (permanente Wiesen und Weiden), Obst- und Weingärten;
2) die landwirtschaftlich nicht benutzte Fläche:
   a) Waldland,
   b) andere nicht benutzte Flächen ohne Holzgewächse, einschliefslich der „old fields“. In den folgenden Tabellen werden dieselben der Kürze wegen als Brachland (d. h. permanentes Brachland) bezeichnet.

Die Hauptresultate des Zensus von 1880 sind in nachfolgender Tabelle niedergelegt.

Tabelle 2.

Landwirtschaftlicher Charakter des Farmlandes der Staaten und Territorien.

(Der Flächeninhalt der einzelnen Wirtschaftsteile in Prozenten des Gesamtareals des betreffenden Staates.)

	Landfläche. qkm	Farmland.				Summe des Farmlandes.	Unkultiviertes Land.
		Ackerland.	Grasland &c.	Waldland.	Brachland.		
1. Neuengland.							
Maine	77 425	9,7	8,5	14,0	2,0*	34,2	65,8
New Hampshire	23 322	15,7	24,3	22,6	2,0*	64,5	35,5
Vermont	23 659	23,3	32,6	30,1	1,6*	87,9	12,1
Massachusetts	20 823	17,2	24,1	19,5	4,4*	65,2	34,8
Connecticut	12 548	24,2	28,8	20,9	5,3*	79,2	20,8
Rhode Island	3 237	22,6	20,5	26,3	4,3*	74,1	25,9
2. Mittlere atlantische Gruppe.							
New York	123 331	40,6	17,4	17,0	2,8*	77,8	22,2
Pennsylvania	116 506	39,9	6,7	20,2	1,6*	68,7	31,3
New Jersey	19 308	37,4	6,6	14,8	2,6*	61,3	38,7
Maryland (mit Columbia)	25 691	48,8	4,1	25,8	2,3*	81,0	19,0
Delaware	5 076	55,0	4,5*	22,2	5,1	86,8	13,2
3. Südliche atlantische Gruppe.							
Virginia	103 920	28,6	4,4*	35,5	8,6	77,1	22,9
West-Virginia	63 828	14,7	9,3	39,2	1,4*	64,6	35,4
Nord-Carolina	125 817	19,1	1,8*	44,6	6,4	71,9	28,1
Süd-Carolina	78 137	19,8	2,5*	37,5	10,7	70,0	30,0
Georgia	152 752	20,3	1,4*	40,4	6,8	68,9	31,1
4. Nördliche Seengruppe.							
Michigan	148 738	19,8	2,8*	12,1	2,9	37,3	62,4
Wisconsin	141 019	21,1	5,2	13,7	4,1*	44,1	55,9
5. Nördliche Mississippi-Ohio-Gruppe.							
Ohio	105 564	54,2	15,1	22,3	1,7*	93,9	6,1
Indiana	93 003	50,1	10,5	25,8	2,4*	88,8	11,2
Illinois	145 034	57,9	15,0	13,7	1,7*	88,3	11,7
Iowa	143 675	44,1	11,3	7,8	6,0*	69,7	*30,2
6. Südliche Mississippi-Ohio-Gruppe.							
Missouri	178 017	30,0	8,1	23,0	2,6*	63,4	36,6
Kentucky	103 596	32,7	9,2	39,4	2,5*	83,8	16,2
Tennessee	108 128	28,3	3,0*	42,0	3,5	77,3	22,7
7. Golfgruppe.							
Texas	679 304	4,5	2,0*	9,4	4,6	21,5	78,5
Louisiana	117 633	8,6	0,8*	15,6	3,3	28,3	71,7
Arkansas	137 381	10,1	0,5*	23,1	1,3	35,6	64,5
Mississippi	120 015	16,6	1,0*	30,8	5,0	53,4	46,8
Alabama	133 483	18,6	0,7*	31,6	6,2	57,1	42,3
Florida	140 476	2,6	0,2*	6,3	0,4	9,5	90,5
8. Präriengruppe.							
Minnesota	205 133	10,9	3,4*	4,0	8,1	26,4	73,6
Dakota	382 527	0,3	0,3	0,1*	2,7	4,0	96,0
Nebraska	197 311	9,7	1,6	0,7*	8,4	20,4	79,6
Kansas	211 594	16,6	3,6	1,3*	18,5	40,9	59,1
9. Westliche Hochlandgruppe.							
Montana	376 337	0,14	0,13	0,003*	0,15	0,4	99,6
Wyoming	252 709	0,04	0,1	—	0,06	0,2	99,8
Idaho	218 302	0,2	0,1	0,02*	0,2	0,6	99,4
Nevada	284 215	0,3	0,2	0,02*	0,2	0,7	99,3
Utah	212 863	0,6	0,2	0,004*	0,6	1,2	98,8
Colorado	268 429	0,4*	0,6	0,1*	0,8	1,8	98,2
New Mexico	317 158	0,2	0,1*	0,3	0,2	0,8	99,2
Arizona	292 450	0,1	0,01*	0,02	0,01	0,1	99,9
10. Pacifische Gruppe.							
Washington	173 212	0,8	0,4*	1,0	1,1	3,3	96,7
Oregon	244 900	2,2	1,6	2,3	0,9*	7,0	93,0
Californien	403 971	6,6	4,1	1,7*	4,2	16,6	83,4

Man ersieht daraus, dafs sich die Staaten zu einer Reihe natürlicher Gruppen zusammenschliefsen. Der Charakter der einzelnen Gruppen tritt in Tabelle 3 noch übersichtlicher hervor. Das Maximum des Farmlandes der Union fällt auf die nördliche Mississippi-Ohio-, das Minimum auf die Hochlandgruppe. Innerhalb des Farmlandes fallen Maximum und Minimum der landwirtschaftlich benutzten Fläche auf dieselben Gruppen, die Maxima des Waldlandes auf die südliche atlantische und die Golfgruppe, das Minimum auf das regenarme Hochland; das Maximum des permanenten Brachlandes auf die Präriengruppe, das Minimum auf Neuengland. Da aber die einzelnen Gruppen an Areal sehr stark voneinander differieren, so gibt Tabelle 3 einen noch nicht ganz richtigen Begriff von der Verteilung auf die einzelnen Gruppen. Diesem Zwecke dient aber Tabelle 4, welche zeigt, wie viel Ackerland, Grasland &c. die einzelnen Gruppen mehr oder weniger besitzen, als ihnen bei ganz gleichmäfsiger Verteilung nach ihrem Areal zukommen sollte.

Tabelle 3.

	Gesamtareal.	Bevölkerung.	Farmland. Ackerland.	Farmland. Grasland &c.	Farmland. Waldland.	Farmland. Brachland.	Farmland.	Unkultiviertes Land.
	In Prozenten der betreffenden Gesamtsummen der Vereinigten Staaten.							
Neuengland	2,1*	8,0	2,7	11,6	3,8	1,7*	4,0	1,4*
Mittlere atlantische Gruppe	3,8	23.4	13,2	12,8	7,2	2,9	9,8	1,4*
Südliche atlantische Gruppe	7,0	12.1	12,1	6,6	27.2	14,8	17,1	2,9
Nördliche Seengruppe	3,8	5,9	6,6	4,7	4,8	4,1	5,5	3,2
Nördliche Mississippi-Ohio-Gruppe	6,5	19,7	27,8	25.8	10,3	6,2	18.9	1,4*
Südliche Mississippi-Ohio-Gruppe	5,2	10,7	13,1	10,9	16,6	4,2	13,1	2,0
Golfgruppe	17,7	12,0	11,5	9,8	26.3	21,4	17,7	17,7
Präriengruppe	13,3	4,7	8,8	7,9	1,8	33.6	9,0	15,0
Hochlandgruppe	29.6	1,3*	0.6*	1,5*	0,2*	2,4	0.8*	41.3
Pacifische Gruppe	11,0	2,2	3.6	8,4	1,8	8,7	4.1	13,7
Vereinigte Staaten	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabelle 4.

	Farmland. Ackerland.	Farmland. Grasland.	Farmland. Waldland.	Farmland. Brachland.	Farmland.	Unkultiviertes Land.
	Differenz vom prozentischen Anteil am Gesamtareal.					
Neuengland	+ 0,6	+ 9,5	+ 1,7	— 0,4	+ 1,6	— 0,7
Mittlere atlantische Gruppe	+ 9,4	+ 9,0	+ 3,4	— 0,9	+ 6,0	— 2,4
Südliche atlantische Gruppe	+ 5,1	— 0,4	+ 20.2	+ 7,8	+ 10,1	— 4,1
Nördliche Seengruppe	+ 2,8	+ 0,9	+ 1,0	+ 0,3	+ 1,7	— 0,6
Nördliche Mississippi-Ohio-Gruppe	+ 21.3	+ 19.3	+ 3,6	— 0,3	+ 12.4	— 5,1*
Südliche Mississippi-Ohio-Gruppe	+ 7,9	+ 5,7	+ 11,4	— 1,0	+ 7,9	— 3,2
Golfgruppe	— 6,2	— 7,9	+ 8,6	+ 3,7	0,0	0,0
Präriengruppe	— 4,5	— 5,4	— 11,5	+ 20.3	— 4,3	+ 1,7
Hochlandgruppe	— 29,0*	— 28,1*	— 29,4*	— 27,2*	— 28,8*	+ 11.7
Pacifische Gruppe	— 7,4	— 2,6	— 9,2	— 2,3	— 6,9	+ 2,7

Betrachten wir nun ausschliefslich das Areal der landwirtschaftlich benutzten Fläche. Welche gewaltige Unterschiede in dieser Beziehung bestehen, lehrt Tabelle 5, in der die Staaten und Territorien nach der relativen Gröfse ihres Acker- und Graslandes (d. h. in Prozenten ihres Gesamtareals) im Jahre 1880 angeordnet sind.

Tabelle 5.

1. Illinois	72,9	24. Nord-Carolina	20.9
2. Ohio	69,3	25. Kansas	20,3
3. Indiana	60,6	26. Alabama	19,9
4. Delaware	59,5	27. Maine	18,2
5. New York	58,0	28. Mississippi	17,6
6. Vermont	56,2	29. Minnesota	14,3
7. Iowa	55,9	30. Nebraska	11,3
8. Connecticut	53,0	31. Californien	10,7
9. Maryland	52,9	32. Arkansas	10,6
10. Pennsylvania	46,6	33. Louisiana	9,4
11. New Jersey	43,6	34. Texas	6,5
12. Rhode Island	43,9	35. Oregon	3,6
13. Kentucky	41,9	36. Florida	2,8
14. Massachusetts	41,9	37. Washington	1,2
15. New Hampshire	40,0	38. Dakota	1,2
16. Missouri	38.1	39. Colorado	0,6
17. Virginia	33,0	40. Utah	0,8
18. Tennessee	31,8	41. Nevada	0,5
19. Wisconsin	26.3	42. Idaho	0,36
20. West-Virginia	24,0	43. New Mexico	0,4
21. Michigan	22,6	44. Montana	0,27
22. Süd-Carolina	21,8	45. Wyoming	0,13
23. Georgia	21,7	46. Arizona	0,06

Ich versuchte auch nach den Angaben für die Counties die einzelnen Staaten in natürliche Gruppen zu sondern, kam aber nach zweimonatlicher Arbeit zur Erkenntnis, dafs dieselbe ziemlich unfruchtbar wäre. Man mufs bei solchen Gruppenbildungen von gewissen natürlichen Gesichtspunkten, wie orographische Gestaltung, Bodenart und Klima, ausgehen; aber alle diese Momente sind nur in den ältern Kulturstaaten des Ostens mafsgebend, in der Westhälfte treten sie dagegen vor dem rein historischen Moment (Wanderung nach Westen) ganz zurück. Ich zog es daher vor, die relative Verteilung der landwirtschaftlich benutzten Fläche kartographisch (auf Tafel 1) darzustellen. Es darf aber nicht verschwiegen werden, dafs auch die Karte an einigen Mängeln leidet, die aber in der Natur des Materials begründet sind. Der Karte sind die Angaben für die einzelnen Counties zu Grunde gelegt. In den gering kultivierten Gebieten des Westens erscheint die landwirtschaftlich benutzte Fläche offenbar nur fleckenweise, und das Kolorit sollte, wenn es ganz der Natur entspräche, nicht über grofse Flächen ausgedehnt werden. Leider sind gerade in diesen Gebieten die Counties von beträchtlichem Umfange. Auch stellte es sich heraus, dafs die Berechnungsbasis — nämlich die Arealangaben für die Counties von Gannett, die einzigen, die wir bisher besitzen — nicht immer zuverlässig ist und stellenweise sogar grobe Fehler enthält [1]). Nichtsdestoweniger gibt die Karte im grofsen

[1]) Herr Trognitz hat die Güte gehabt, das Areal einiger Counties im Staate Kentucky nach den Postkarten planimetrisch zu berechnen. Folgende Beispiele werden genügen:

und ganzen ein getreues Bild von der Verbreitung der Bodenkultur in der Union. Namentlich tritt das Übergewicht des Nordostens, die Inferiorität des Südens und der Drang nach dem Westen sehr deutlich darin hervor.

Der gegenwärtige Zustand hat sich innerhalb der letzten 40 Jahre herausgebildet. Tabelle 6, in welcher die 13 ursprünglichen Staaten mit einem Sternchen bezeichnet sind, zeigt den prozentischen Anteil der landwirtschaftlich benutzten Fläche am Gesamtareal des betreffenden Staates und Territoriums in den letzten 4 Zensusjahren. Das Normale ist eine stetige Zunahme der Landwirtschaftsflächen, eine von 1850—80 einfach aufsteigende Kurve. Von den 46 Staaten und Territorien haben sich 33 so normal entwickelt. Zu diesen gehören alle Zentralstaaten mit Ausnahme von Arkansas, wo aber die Abweichung nur gering ist, und alle Westländer mit Ausnahme von New Mexico. Wesentlich anders verhält es sich aber im atlantischen Gebiet. In 4 Neuengland-Staaten hat die Landwirtschaft seit 1860, bzw. 1850 extensiv abgenommen; die Südstaaten zeigen eine Abnahme im Jahre 1870, d. h. nach dem Bürgerkrieg, und dann wieder Zunahme, aber ohne dafs die Fläche von 1880 in allen Fällen jene von 1860 wieder erreicht hätte. Im ganzen atlantischen Gebiet ist überhaupt die Zunahme seit 1860 eine sehr geringe; am gröfsten ist sie in den Ländern Minnesota, Dacota, Nebraska und Kansas und in Nevada.

Tabelle 6.

Die landwirtschaftlich benutzte Fläche 1850—80.

	Territorium seit	Staat seit	Landwirtschaftl. benutzte Fläche in Prozenten des Gesamtareals.				Zunahme oder Abnahme (—) landw. benutzter Flächen 1860—1880 (in Proz.).
			1850	1860	1870	1880	
Atlantische Staaten.							
*New Hampshire	—	—	39,1*	41,2	40,7	40,0	— 2,5
*Massachusetts	—	—	41,5	41,9	33,7*	41,3	— 0,1
*Connecticut	—	—	57,0	59,1	53,1	53,0*	— 10,3
*Rhode Island	—	—	51,3	48,3	41,6*	43,0	— 10,9
Maine	—	1820	10,6*	14,1	15,2	18,2	28,9
Vermont	—	1791	44,6*	48,3	52,5	56,2	16,4
*New York	—	—	40,7*	47,1	51,3	58,0	23,4
*Pennsylvania	—	—	30,0*	36,3	40,0	46,6	28,3
*New Jersey	—	—	37,1*	40,7	41,4	43,9	7,8
*Delaware	—	—	46,2*	50,8	55,6	59,5	17,2
*Maryland	—	—	44,3*	47,5	46,0	52,9	11,1
*Virginia [1])	—	—	25,0	27,6	31,8	33,0	7,5
West-Virginia [1])	—	1863			16,4	24,0	
*Nord-Carolina	—	—	17,5	21,0	16,9*	20,9	— 0,5
*Süd-Carolina	—	—	21,1	23,7	15,6*	21,8	— 9,6
*Georgia	—	—	16,9*	21,4	18,0	21,7	1,7
Alabama	1817	1819	13,4*	19,4	15,3	19,3	— 0,1
Mississippi	1798	1817	11,6*	17,1	14,2	17,6	3,0
Louisiana	—	1812	5,4*	9,3	7,0	9,4	1,3
Florida	1822	1845	1,0*	1,9	2,1	2,8	44,8
Zentral-Staaten.							
Ohio	—	1802	37,8*	48,6	53,9	69,3	43,2
Indiana	1800	1816	22,0*	35,8	44,0	60,6	69,0
Kentucky	—	1792	23,3*	29,9	31,6	41,9	40,4
Tennessee	—	1796	19,4*	25,4	25,6	31,8	25,0
Michigan	1805	1837	5,2*	9,4	13,8	22,6	138,7
Wisconsin	1836	1848	3,0*	10,7	16,9	26,3	144,5
Minnesota	1849	1858	0,01*	1,1	4,6	14,3	1202,5
Dacota	1861	—	—	0,002*	0,04	1,2	54681,0
Nebraska	1854	1867	—	0,2*	1,3	11,3	4535,6
Kansas	1854	1861	—	0,8*	3,7	20,5	2548,5
Iowa	1838	1845	2,3*	10,7	26,4	55,9	423,8
Illinois	1809	1818	14,0*	36,5	53,9	72,9	99,4
Missouri	1812	1821	6,7*	14,2	20,8	38,1	168,0
Arkansas	1819	1836	2,3*	5,8	5,5	10,6	81,8
Texas	—	1845	0,3*	1,6	1,8	6,5	377,3
Westländer.							
Montana	1864	—	—	—	0,09*	0,27	—
Wyoming	1868	—	—	—	0,0005*	0,13	—
Idaho	1863	—	—	—	0,05*	0,36	—
Nevada	1861	1864	—	0,02*	0,1	0,5	2342,5
Utah	1850	—	0,06*	0,14	0,2	0,8	439,0
Colorado	1861	1876	—	—	0,14*	0,9	—
New Mexico	1850	—	0,21	0,19	0,18*	0,3	59,0
Arizona	1863	—	—	—	0,02*	0,08	—
Washington	1853	—	—	0,2*	0,4	1,2	491,4
Oregon [1])	1848	1859	0,2*	1,5	1,8	3,8	145,2
Californien	—	1850	0,03*	2,5	6,2	10,7	332,3

Clark nach Gannett 210, nach Trognitz 240 engl. Q.-M.
Hardin " " 300, " " 600 " "
Pulaski " " 120, " " 860 " "

[1]) Bis 1863 vereinigt.

[1]) Im Zensusjahr 1850 waren noch die jetzt zu Washington gehörigen Counties Clarke und Lewis (zusammen 2900 Q.-M.) mit Oregon vereinigt.

Betrachten wir noch kurz die Tabellen 7 und 8, die wieder die 10 landwirtschaftlichen Hauptgruppen uns vorführen. Tabelle 7 zeigt uns, dafs die Verschiebung nach Westen zwischen 1850 und 1860 begann. 1850 fällt das Maximum noch auf die südlichen atlantischen Staaten, 1860 bereits auf die nördliche Mississippi-Ohio-Gruppe. Ebenso wandert das Minimum von der Präriengruppe auf das westliche Hochland. Überhaupt zeigt der ganze Osten eine stetige Abnahme, und die ganze nördliche Mitte wie der Westen eine stetige Zunahme seiner relativen Bedeutung, während die südliche Mitte im allgemeinen ihren Standpunkt gewahrt hat. Noch deutlicher tritt die Verschiebung nach dem Westen in Tab. 8 hervor. An der allgemeinen Zunahme der Landwirtschaftsfläche der Union hat zwar in den 3 letzten Dezennien am meisten die nördliche Mississippi-Ohio-Gruppe teilgenommen, aber ihre Glanzzeit ist bereits vorüber, und es ist sehr wahrscheinlich, dafs sie im Dezennium 1880/90 ihre Rolle bereits an die Präriengruppe abgetreten haben wird.

Tabelle 7.

Verteilung der landwirtschaftlich benutzten Fläche auf die einzelnen Gruppen.

	1850	1860	1870	1880
Neuengland	9,8	7,5	6,6	4,6
Mittlere atlantische Gruppe	23,2	18,7	17,3	13,1

	1850	1860	1870	1880
Südliche atlantische Gruppe	23,3	18,8	13,7	10,9
Nördliche Seengruppe	2,6	4,4	5,8	6,1
Nördl. Mississippi-Ohio-Gruppe	18,8	23,1	28,2	27,4
Südl. Mississippi-Ohio-Gruppe	12,5	12,7	12,8	12,7
Golfgruppe	10,0	11,9	9,0	11,1
Präriengruppe	0,004*	0,7	2,6	8,6
Hochlandgruppe	0,2	0,1*	0,3*	0,8*
Pacifische Gruppe	0,1	2,1	4,0	4,7
Vereinigte Staaten	100	100	100	100

Tabelle 8.

Verteilung der Zunahme der landwirtschaftlich benutzten Fläche.

	1850/60	1860/70	1870/80
Zunahme in d. Ver. St. in Mill. Hekt.	20,0	10,3	38,3
Davon entfallen in Prozenten auf:			
Neuengland	2,1	— 1,0	1,2*
Mittlere atlantische Gruppe	8,4	9,0	4,8
Südliche atlantische Gruppe	8,6	— 18,3*	5,5
Nördliche Seengruppe	8,4	14,7	6,7
Nördl. Mississippi-Ohio-Gruppe	34,0	60,2	25,8
Südl. Mississippi-Ohio-Gruppe	13,2	13,1	12,4
Golfgruppe	16,4	— 9,0	15,3
Präriengruppe	2,2	15,1	20,5
Hochlandgruppe	0,1*	1,3	1,7
Pacifische Gruppe	6,6	15,8	6,1
Summa	100	100	100

Das Ackerland und seine Produkte.

Die Anbauflächen der wichtigern Produkte (in qkm waren in den Jahren 1878 und 1884 in der ganzen Union folgende:

	1879	1884 [1]		1879	1884 [1]
Mais	252 592	281 990	Roggen	7 461	9 485
Weizen	143 013	159 747	Buchweizen	3 436	3 559
Hafer	65 386	86 198	Tabak	3 187	?
Baumwolle	58 644	72 174	Zucker	922	?
Gerste	8 091	10 557	Reis	705	?

Die hauptsächlich klimatisch bedingten Gegensätze zeigt Tabelle 9, in der die Anbauflächen in Prozenten von deren Gesamtsumme für jeden Staat (oder Territorium) gegeben sind. Eine ausführliche Erklärung beizufügen ist überflüssig. Wir weisen nur auf die charakteristische Abnahme des Roggen-, Hafer-, Gersten- und Kartoffelbaues und Zunahme der Maiskultur im atlantischen Gebiet hin. Der Westen unterscheidet sich vom Osten und dem Zentrum durch die untergeordnete Stellung des Mais.

[1] Statistical Abstract of the U. St. 1885.

Tabelle 9.

Die Hauptkulturen des Ackerlandes.

	Mais.	Weizen.	Roggen.	Hafer.	Gerste.	Buchweizen.	Kartoffel.	Hopfen.	Tabak.	Baumwolle.	Zucker.	Reis.
					I. Die mittlere und östliche Getreidezone.							
					a) Vorherrschend Hafer-, Mais- und Kartoffelbau.							
Maine	12,0	17,0	0,9	30,5	4,3	7,9	27,3	—	—	—	—	—
New Hampshire	31,2	9,6	2,7	25,2	2,9	3,6	24,5	—	0,1	—	—	—
Vermont	22,2	8,3	2,6	40,0	4,2	7,1	15,5	0,1	—	—	—	—
Massachusetts	37,8	0,7	15,6	14,8	2,3	4,0	22,4	—	2,4	—	—	—
Connecticut	32,3	1,2	17,3	21,2	0,3	6,6	16,1	—	5,0	—	—	—
Rhode Island	47,0	0,1	5,0	21,9	2,8	0,4	22,8	—	—	—	—	—
					b) Gemischte Kulturen.							
New York	19,2	18,2	6,0	31,1	8,8	7,2	8,4	1,0	0,1	—	—	—
Pennsylvania	27,8	29,2	8,0	25,1	0,5	5,0	3,8	—	0,6	—	—	—
					c) Vorherrschend Weizenbau, dann Mais und Hafer.							
Michigan	26,1	51,8	0,6	15,2	1,6	1,0	3,7	—	—	—	—	—
Wisconsin	23,4	44,9	3,9	22,0	4,7	0,8	?	0,1	0,2	—	—	—
Minnesota	10,5	71,6	0,3	14,7	2,8	0,1	?	—	—	—	—	—
Dacota	20,0	58,6	0,5	17,3	3,6	—	?	—	—	—	—	—
					d) Fast ausschliefslich Mais- und Weizenbau.							
New Jersey	41,2	17,9	12,7	16,4	—	4,2	7,6	—	—	—	—	—
Delaware	65,2	28,2	0,2	5,5	—	0,1	0,8	—	—	—	—	—
Maryland mit Columbia	46,8	40,0	2,3	7,7	—	0,7	0,3	—	2,7	—	—	—
Virginia	50,5	25,7	1,4	16,0	—	0,5	0,6	—	4,0	1,3	—	—
West-Virginia	49,8	34,5	1,5	11,1	—	2,7	0,2	—	0,4	—	—	—
Ohio	47,6	37,1	0,4	13,2	0,8	0,3	0,1	—	0,5	—	—	—
Kentucky	61,1	23,5	1,8	8,2	0,4	—	0,4	—	4,6	—	—	—
Indiana	52,7	37,5	0,4	8,9	0,2	0,1	—	—	0,2	—	—	—
Illinois	62,3	22,3	1,3	13,6	0,4	0,1	—	—	—	—	—	—
Iowa	57,6	26,6	0,9	13,1	1,7	0,1	—	—	—	—	—	—
Missouri	64,0	23,7	0,6	11,1	—	—	—	—	0,2	0,4	—	—
Nebraska	46,6	42,0	1,0	7,1	3,3	—	—	—	—	—	—	—
Kansas	59,1	32,2	0,6	7,6	0,4	—	0,1	—	—	—	—	—
					e) Vorherrschend Weizenbau.							
Colorado	19,8	55,7	1,1	19,9	3,5	—	—	—	—	—	—	—
New Mexico	39,7	49,0	—	8,8	2,5	—	—	—	—	—	—	—

	Mais.	Weizen.	Roggen.	Hafer.	Gerste.	Buchweizen.	Kartoffel.	Hopfen.	Tabak.	Baumwolle.	Zucker.	Reis.
II. Die Baumwollzone.												
a) Übergangsgebiet.												
Nord-Carolina	50,9	14,4	1,4	11,1	—	0,1	1,1	—	1,8	19,5	—	0,2
Tennessee	53,7	22,1	0,6	8,7	—	0,1	0,6	—	0,8	13,4	—	—
b) Fast ausschliefslich Baumwoll- und Maisbau.												
Süd-Carolina	40,4	5,3	0,2	8,1	—	—	1,2	—	—	42,4	—	2,4
Georgia	39,8	7,5	0,4	9,6	—	—	0,9	—	—	41,4	0,2	0,6
Florida	52,7	—	—	7,0	—	—	2,9	—	—	35,9	1,2	0,4
Alabama	40,9	5,2	0,1	6,4		—	0,9	—	—	46,3	0,1	—
Mississippi	39,6	1,1	—	5,0	—	—	1,1	—	—	53,0	0,1	0,1
Arkansas	47,6	7,5	0,1	6,1	—	—	0,5	—	—	38,2	—	—
Louisiana	39,6	0,1	—	1,4	—	—	0,9	—	—	46,1	9,7	2,2
Texas	46,6	7,1	—	4,5	0,1	—	0,4	—	—	41,1	0,2	—
III. Westgruppe.												
Fast ausschliefslich Weizen- und Hafer-, event. Gerstenbau.												
Montana	0,5	40,2	—	56,3	3,0	—	—	—	—	—	—	—
Wyoming	—	22,6	0,6	76,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Idaho	1,3	49,7	0,8	29,5	18,7	—	—	—	—	—	—	—
Washington	1,5	56,4	0,3	26,3	10,3	—	4,9	0,4	—	—	—	—
Oregon	0,9	70,4	0,1	24,0	4,6	—	—	—	—	—	—	—
Californien	2,8	71,5	0,8	2,0	22,9	—	—	—	—	—	—	—
Nevada	1,7	12,5	—	20,0	65,8	—	—	—	—	—	—	—
Utah	9,7	58,4	0,9	15,7	9,0	—	6,3	—	—	—	—	—
Arizona	7,8	38,8	—	0,1	53,3	—	—	—	—	—	—	—

Während die Grundlage von Tabelle 9 die Anbaufläche bildet, ist jene der Tabelle 10 der Ertrag an den verschiedenen Getreidearten. Zu bemerken ist dabei, dafs Prozente von weniger als 0,1 und Hektoliter von weniger als 0,01 zu gröfsern Summen vereinigt wurden. Beide Teile der Tabelle, sowohl derjenige, welcher die absolute, als derjenige, der die relative Verteilung (pro Kopf der Bevölkerung) umfafst, sind gleich beachtenswert. Man ersieht daraus, dafs der Mais, wenn er auch in Amerika weiter nach Norden reicht als in Europa, doch auch dort vorwiegend ein Getreide der mittlern Breite ist, und in dieser Beziehung, sowie auch in seiner Abhängigkeit von der Seehöhe allen andern Getreidearten nachsteht. Auch in bezug auf die Verbreitung in ostwestlicher Richtung bestehen erhebliche Unterschiede. Mais und Hafer sind vorwiegend Getreidearten des Zentrums, der Buchweizen eine Getreideart des Ostens, die Gerste eine solche des Westens. Der Weizenbau hat allein zwei scharf ausgesprochene Maxima: eins im Zentrum und eins im Westen. Nach der absoluten Verbreitung liegt das Hauptgetreidegebiet der Union zwischen 38 u. 44° B., 80 u. 100° L. u. 30 bis 450 m Seehöhe.

Tabelle 10.

Absolute und relative Verbreitung des Getreidebaues nach Breite, Länge und Höhe. (1880.)

	Absolute Verbreitung.						Relative Verbreitung.					
	Mais.	Weizen.	Hafer.	Gerste.	Roggen.	Buchweizen.	Mais.	Weizen.	Hafer.	Gerste.	Roggen.	Buchweizen.
	Millionen Hektoliter.						Hektoliter pro Kopf.					
Vereinigte Staaten	618,33	161,94	143,67	15,54	6,99	4,17	12,33	3,23	2,86	0,31	0,14	0,08
	In Prozenten der Gesamtsumme.						Abweichung vom Mittel.					
Geogr. Breite.												
49 — 48°		0,3	0,1	0,1		0,5	— 12,26	+ 0,23	+ 11,02	+ 1,03	— 0,10	— 0,07
48 — 47	0,2		0,2	0,2	0,2		— 12,24	+ 2,39	+ 1,20	+ 0,11	— 0,11	+ 0,17
47 — 46		1,1	0,8	1,5		1,6	— 11,96	+ 4,77	+ 2,22	+ 0,75	— 0,08	+ 0,24
46 — 45		2,6	2,1	2,2	0,8	1,0	— 10,43	+ 5,60	+ 3,21	+ 0,41	— 0,02	0,00
45 — 44	0,9	6,6	6,9	8,0	5,5	6,4	— 9,33	+ 2,83	+ 2,71	+ 0,39	+ 0,05	+ 0,06
44 — 43	2,8	8,9	10,6	18,4	7,9	9,9	— 5,86	+ 2,15	+ 2,96	+ 0,85	+ 0,07	+ 0,06
43 — 42	9,1	9,4	18,6	19,9	15,7	29,9	— 1,83	— 0,38	+ 2,11	+ 0,45	+ 0,05	+ 0,12
42 — 41	16,2	10,5	18,5	8,5	19,9	29,2	+ 4,54	— 0,38	+ 1,62	— 0,10	+ 0,09	+ 0,12
41 — 40	20,2	15,3	18,0	6,0	29,2	12,8	+ 3,53	— 0,09	+ 0,42	— 0,19	+ 0,11	— 0,01
40 — 39	18,4	19,2	8,8	9,5	9,9	6,2	+ 5,82	+ 1,74	— 0,87	— 0,10	— 0,02	— 0,04
39 — 38	10,1	13,2	4,4	8,5	4,1	1,4	+ 3,31	+ 2,24	— 1,27	— 0,27	— 0,07	— 0,06
38 — 37	6,6	6,4	2,8	9,4	2,0	0,8	+ 2,23	+ 0,43	— 1,44	+ 0,18	— 0,07	— 0,07
37 — 36	4,2	2,4	2,1	2,5	2,0	1,0	0,00	— 1,53	— 1,49	— 0,13	— 0,08	— 0,06
36 — 35	3,7	1,8	1,4	1,4	1,3		— 1,37	— 1,89	— 1,91	— 0,20	— 0,10	
35 — 34	2,1	0,9	1,9	2,7	0,5		— 5,14	— 2,53	— 2,08	— 0,08	— 0,12	

	Absolute Verbreitung.						Relative Verbreitung.					
	Mais.	Weizen.	Hafer.	Gerste.	Roggen.	Buchweizen.	Mais.	Weizen.	Hafer.	Gerste.	Roggen.	Buchweizen.
	In Prozenten der Gesamtsumme.						Abweichung vom Mittel.					
Geogr. Breite.												
34 — 33°	2,0	0,8	1,5	0,8	0,2		— 6,06	— 2,60	— 1,78	— 0,24	— 0,13	
33 — 32	1,6	0,4	1,1	0,3		0,2	— 7,22	— 2,91	— 2,05	— 0,29	— 0,13	— 0,07
32 — 31	0,8	0,1	0,7				— 7,19	— 3,02	— 1,87			
31 — 30	0,6			0,1	0,2		— 7,68	— 3,14	— 2,19	— 0,30	— 0,13	
30 — 29		0,1	0,4				— 6,84	— 3,18	— 2,72			
29 — 28				—	—	—	— 5,81	— 3,22	— 2,66	—	—	—
28 — 27	0,5	—		—	—	—	— 10,04	—	— 2,84	—	—	—
27 — 26		—	—	—	—	—	— 5,63	—	—	—	—	—
26 — 25		—	—	—	—	—	— 11,53	—	—	—	—	—
Geogr. Länge.												
Östl. Staaten.												
67 — 70°	1,5	0,1	0,4	0,4	0,1	3,0	— 11,96	— 2,77	— 1,34	— 0,17	— 0,13	+ 0,24
70 — 75		0,7	5,6	1,9	19,1	29,0	— 11,17	— 3,09	— 1,84	— 0,27	+ 0,04	+ 0,09
75 — 80	7,2	10,3	15,3	17,6	23,4	49,3	— 7,70	— 1,50	— 0,57	— 0,03	+ 0,02	+ 0,13
80 — 85	14,3	19,4	16,0	7,9	8,5	9,8	— 2,92	+ 0,10	— 0,46	— 0,18	— 0,06	— 0,04
Östl. Zentrum.												
85 — 90	30,4	26,9	24,9	13,4	24,9	4,9	+ 6,09	+ 1,04	+ 0,63	— 0,10	+ 0,04	— 0,06
90 — 95	32,6	22,9	28,0	15,9	17,0	3,3	+ 14,03	+ 1,60	+ 2,39	+ 0,01	0,00	— 0,06
Prärien.												
95 — 100	13,8	10,4	7,2	7,7	5,8	0,5	+ 15,08	+ 2,20	+ 0,45	+ 0,08	0,00	— 0,97
100 — 105		0,2	0,1	0,2	0,1		— 10,57	— 1,71	— 1,66	— 0,10	— 0,10	
Hochland.												
105 — 110		0,3	0,1	0,4	0,1		— 11,24	— 0,90	— 1,91	— 0,06	— 0,10	— 0,07
110 — 115	0,2	0,4	0,3	1,3		0,3	— 12,01	— 0,30	— 0,78	+ 0,34	— 0,12	
115 — 120		1,0	0,4	7,2	0,1		— 10,43	+ 3,72	— 0,18	+ 4,69		
Pacific.												
120 — 125		7,4	1,8	26,1	0,9		— 11,95	+ 9,21	— 2,63	+ 3,88	— 0,07	— 0,07
Höhe (in m).												
0 — 30	2,6	4,2	2,1	11,5	8,5	5,5	— 10,50	— 2,44	— 2,54	— 0,12	— 0,08	— 0,05
30 — 150	10,8	11,6	11,7	19,8	17,5	16,4	— 6,19	— 1,49	— 1,31	— 0,02	— 0,03	— 0,02
150 — 300	54,1	52,2	51,5	33,9	44,1	29,9	+ 5,26	+ 1,27	+ 1,04	— 0,04	+ 0,02	— 0,02
300 — 450	28,0	25,7	28,4	24,6	22,0	29,3	+ 9,62	+ 2,08	+ 2,30	+ 0,17	+ 0,05	+ 0,08
450 — 600	3,6	4,0	4,5	4,2	5,4	15,1	— 0,44	+ 0,13	+ 0,61	+ 0,06	+ 0,06	+ 0,26
600 — 900	0,6	1,3	1,0	3,8	1,8	3,8	— 6,08	+ 0,03	— 0,65	+ 0,54	+ 0,05	+ 0,16
900 — 1200	0,1	0,1	0,2	0,1	0,7	—	— 7,19	— 1,88	— 0,94	— 0,14	+ 0,24	—
1200 — 1500		0,3	0,3	1,5	—	—	— 11,71	— 0,16	— 0,56	+ 1,06	—	—
1500 — 1800	0,2	0,5	0,2	1,1	—	—	— 11,30	— 0,28	— 1,60	+ 0,30	—	—
über 1800		0,1	0,1	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—

Wenn auch die Getreideproduktion sich in den letzten Jahrzehnten erheblich vermehrt hat, so ist sie relativ, mit Rücksicht auf die Bevölkerungszunahme, doch nicht gleichmäßig und stetig gestiegen. Große Schwankungen zeigt namentlich der Maisbau, und die Kultur des Roggens und Buchweizens ist relativ sogar im Rückschritt begriffen.

Tabelle 11.

	1839	1849	1859	1869	1879
	Hektoliter pro Kopf.				
Mais	7,79	8,99	9,41	6,95	12,33
Weizen	1,76	1,62	1,97	2,64	3,24
Hafer	2,54	2,22	1,94	2,57	2,85
Gerste	0,08	0,07	0,18	0,27	0,31
Roggen	0,38	0,21	0,17	0,16	0,14
Buchweizen	0,15	0,13	0,20	0,08	0,08

Ein andrer, sehr wichtiger Gesichtspunkt ergibt sich aus dem Vergleich von Produktion und Verbrauch. Es ist bekannt, daſs die Vereinigten Staaten mehr Getreide konsumieren, als irgend ein andres Land: nach Mulhall 14.32 Hektoliter pro Kopf oder 84¼ Proz. der Produktion. Ist der Konsum in demselben Verhältnis wie die Produktion gestiegen, so muſs er 1880 16 Hektoliter betragen haben. Legen wir 15 als die wahrscheinlichere Zahl zu Grunde, so ergibt sich doch immer das wichtige Resultat, daſs die Union, wie Tabelle 12 zeigt, nur 2 geographisch gut abgegrenzte Gebiete der Überproduktion besitzt: das zentrale und das pacifische.

Tabelle 12.

Verhältnis von Getreideproduktion und -Konsum.

	Hektol. Getreide pro Kopf.	Verhältnis zum mittl. Konsum.		Hektol. Getreide pro Kopf.	Verhältnis zum mittl. Konsum.
Östl. u. südl. Randgebiet.			Massachusetts .	0,86	— 14,44
			Connecticut . .	1,94	— 13,06
Maine	2,47	— 12,53	Rhode Island .	0,70	— 14,30
New Hampshire .	2,79	— 12,29	Vermont . . .	7,19	— 7,81

	Hektol. Getreide pro Kopf.	Verhältnis zum mittl. Konsum.		Hektol. Getreide pro Kopf.	Verhältnis zum mittl. Konsum.
New York	6,01	— 8,99	Wisconsin	26,71	+ 11,71
Pennsylvania	8,78	— 6,22	Minnesota	34,32	+ 19,32
New Jersey	5,68	— 9,32	Dacota	19,17	+ 4,17
Maryland	9,87	— 5,13	Nebraska	68,62	+ 53,62
Virginia	9,94	— 5,06	Iowa	78,59	+ 63,59
West-Virginia	11,63	— 3,37	Illinois	50,80	+ 35,80
Nord-Carolina	8,95	— 6,05	Missouri	40,49	+ 25,49
Süd-Carolina	5,50	— 9,50	Kansas	46,68	+ 31,68
Georgia	7,33	— 7,67	**Hochland.**		
Florida	4,76	— 10,24	Montana	12,76	— 2,24
Alabama	8,38	— 6,62	Idaho	14,02	— 0,98
Mississippi	7,13	— 7,87	Wyoming	0,46	— 14,54
Arkansas	12,16	— 2,84	Nevada	4,44	— 10,56
Louisiana	3,80	— 11,20	Utah	4,83	— 10,17
Texas	8,10	— 6,90	Colorado	4,79	— 10,21
Zentrales Geb.			New Mexico	4,55	— 10,45
Tennessee	17,13	+ 2,13	Arizona	3,59	— 11,41
Kentucky	19,24	+ 4,24	**Pacif. Gebiet.**		
Ohio	20,83	+ 5,83	Washington	19,28	+ 4,28
Indiana	31,92	+ 16,92	Oregon	26,08	+ 11,08
Michigan	18,96	+ 3,96	Californien	18,89	+ 3,89

Die beiden wichtigsten Cerealien sind der Mais und der Weizen. Die Fortschritte dieser Kultur zeigt Tabelle 13; man ersieht daraus, dafs beide Getreidearten ziemlich beträchtlichen Schwankungen unterworfen sind, dafs aber der Weizenbau gröfsere Fortschritte machte als der Maisbau.

Tabelle 13.

	Mais.			Weizen.		
	Hektol. pro ha	Ab- und Zunahme in Proz. Fläche.	Ab- und Zunahme in Proz. Ertrag.	Hektol. pro ha	Ab- und Zunahme in Proz. Fläche.	Ab- und Zunahme in Proz. Ertrag.
1870	24,6			10,9		
		— 11,3	— 9,0		+ 5,0	— 2,3
1871	25,3			10,1		
		+ 4,3	+ 10,1		+ 4,5	+ 8,3
1872	26,8			10,4		
		+ 10,3	— 14,7		+ 6,3	+ 12,5
1873	20,8			11,1		
		+ 3,2	— 8,8		+ 12,6	+ 9,5
1874	17,0			10,7		
		+ 9,3	+ 55,4		+ 5,6	— 5,3
1875	23,7			9,4		
		+ 9,0	— 2,6		+ 4,7	— 0,3
1876	22,8			9,0		
		+ 2,7	+ 4,6		— 5,3	+ 26,2
1877	23,1			12,1		
		+ 2,4	+ 3,4		+ 22,5	+ 15,0
1878	23,4			11,4		
		+ 2,7	+ 11,3		+ 1,4	+ 6,8
1879	25,4			11,9		
		+ 17,4	+ 10,9		+ 16,7	+ 11,1
1880	24,0			11,4		
		+ 3,1	— 30,4		— 0,7	— 23,7
1881	16,3			8,8		
		+ 2,2	+ 35,3		— 1,7	+ 32,0
1882	21,4			11,8		
		+ 4,0	— 4,1		— 1,0	— 16,5
1883	19,8			10,1		
		+ 2,0	+ 15,7		+ 8,3	+ 21,8
1884	22,4			11,3		
Mittel pr. Jahr	22,3	+ 4,3	+ 5,5	10,7	+ 5,5	+ 6,8

Über die klimatischen Bedingungen des Cerealienbaues geben einige Zusammenstellungen des Zensuswerkes (Bd. III, S. 14 ff.) Aufschlufs; es ist aber dabei wohl zu beachten, dafs jenen Tabellen offenbar Isothermenkarten, und somit wahrscheinlich reduzierte Temperaturen zu Grunde liegen. Es wird die Produktion für die Zonen von 5—5° F. und 5—5 Zoll Niederschlag mitgeteilt. Der Kürze halber nenne ich die Hauptverbreitungszone, die Gesamtheit der Zone mit je 10 oder mehr Prozent des Totalertrages, und hierin unterscheide ich wieder eine Maximalzone.

Tabelle 14.

	Englische Mafse.		Metrische Mafse.	
	Hauptverbreitungszone.	Maximalzone.	Hauptverbreit.-Zone.	Maximalzone.
Mais.				
Mittlere Jahres-Temperatur	45—60° F	50—55° F	7,2 bis 15,6° C	10,0 bis 12,8° C
Mittlere Januar-Temperatur	15—40	20—25	— 9,4 „ 4,4	— 6,7 „ — 3,9
Mittl. Juli-Temp.	70—85	75—80	21,1 „ 29,4	23,9 „ 26,7
Jährlicher Niederschlag	30—50"	35—45"	76 „ 127 cm	89 „ 114 cm
Niederschlag im Frühling und Sommer	15—30"	20—25"	38 „ 76 „	51 „ 64 „
Weizen.				
Mittlere Jahres-Temperatur	40—60° F	50—55° F	4,4 „ 15,6° C	10,0 „ 12,8° C
Mittlere Januar-Temperatur	10—35	20—30	— 12,2 „ 1,7	— 6,7 „ — 1,1
Mittl. Juli-Temp.	70—80	70—75	21,1 „ 26,7	21,1 „ 23,9
Jährlicher Niederschlag	30—45"	40—45"	76 „ 114 cm	102 „ 114 cm
Niederschlag im Frühling und Sommer	15—30"	20—25"	38 „ 76 „	51 „ 64 „

Die 14 wichtigsten Maisländer der Union im Zensusjahr 1880 mit mehr als 10 Millionen Hektoliter waren folgende:

	Mill. Hekt.		Mill. Hekt.
Illinois	114,8	Nebraska	23,1
Iowa	96,9	Tennessee	22,1
Missouri	71,4	Pennsylvania	16,2
Indiana	40,7	Wisconsin	12,1
Ohio	39,5	Michigan	11,4
Kansas	37,2	Virginia	10,3
Kentucky	25,7	Texas	10,2

Auf diese 14 Staaten entfielen 86 Proz. der gesamten Maisproduktion der Union.

Die 11 wichtigsten Weizenländer der Vereinigten Staaten im Zensusjahr 1880 mit mehr als 5 Millionen Hektoliter waren folgende:

	Mill. Hekt.		Mill. Hekt.
Illinois	18,0	Californien	10,3
Indiana	16,7	Missouri	8,9
Ohio	16,3	Wisconsin	8,8
Michigan	12,5	Pennsylvania	6,9
Minnesota	12,2	Kansas	6,1
Iowa	11,0		

Diese 11 Länder lieferten 79 Proz. des gesamten Weizenertrages der Union. Über dio Verteilung des Weizenbaues s. Taf. 1.

Reis. Die Reisproduktion hat im allgemeinen abgenommen, denn sie betrug in den Zensusjahren 1850: 97,65, 1860: 84,90, 1870: 33,40 und 1880: 49,95 Mill. kg. Sie ist nur auf dio südlichen atlantischen und die Golf-Staaten beschränkt (s. Tab. 9), und auch hier fast nur auf Süd-Carolina (47 Proz. des Gesamtertrages i. J. 1880), Georgia (23 Proz.) und Louisiana (21 Proz.).

Kartoffel und *Bataten.* Der Kartoffelbau ergab 1880 59,73 Mill. Hektoliter. Von 1850—60 hat das Erträgnis um 69, von 1860—70 um 29, und von 1870—80 um 18 Proz. zugenommen. Von Bataten wurden 1880 11,76 Mill. Hektoliter erzeugt. Das Erträgnis stieg von 1850—60 um 10 Proz., fiel von 1860—70 um 48 Proz., um von 1870—80 wieder um 53 Proz. zu steigen. Aus Tabelle 15 ersieht man, dafs man in der Union eine nördliche Kartoffel- und eine südliche Bataten-zone unterscheiden kann.

Tabelle 15.

	In Proz. des Gesamtertrages.		Hektol. pro Kopf	
	Kartoffel.	Bataten.	Kartoffel.	Bataten.
Gruppen (vgl. Tab. 2).				
Neuengland	13,1	—	1,90	—
Mittlere atlantische Gruppe	32,6	8,5	1,66	0,08
Nördliche Mississippi-Ohio-Gruppe	23,2	2,5	1,75	0,03
Nördliche Seengruppe	11,4	0,08	2,33	0,..
Präriengruppe	6,4	0,6	1,64	0,04
Hochlandgruppe	1,0	0,02	0,93	0,..
Pacifische Gruppe	4,1	0,25	2,19	0,03
Südliche Mississippi-Ohio-Gruppe	4,6	11,5	0,51	0,25
Golfgruppe	0,9	37,2	0,09	0,73
Südatlantische Gruppe	2,7	39,4	0,25	0,76

Zucker. Die Totalproduktion der Vereinigten Staaten war 1879 folgende:

	Zucker. kg	Melasse. hl
Zuckerrohr	145 423 000	627 330
Sorghum	5 800	1 076 670
Ahorn	16 590 900	67 980

In der Periode 1880—84 betrug die durchschnittliche Produktion von Zucker nur 110,89 Mill. kg und von Melasse 1,298 Mill. hl; 1884: Zucker 130,488 Mill. kg und Melasse 1,292 Mill. hl. Dafs die Angaben für Melasse im „Statistical Abstract" richtig sind, möchte ich nicht mit Bestimmtheit behaupten.

Die Verbreitung des Zuckerrohrs nach Staaten ersieht man aus Tab. 9. Louisiana erzeugt vom Gesamterträgnis 96 Proz. an Zucker und 70½ Proz. an Melasse. Die Zuckerkultur konzentriert sich hauptsächlich auf das Mississippidelta südlich von 30½° B., verbreitet sich aber über den ganzen Staat mit Ausnahme des Mississippithales nördlich von 31° B. Dio zweite Stelle in der Zuckererzeugung nimmt Texas, die dritte Florida ein. Melasse wird aufser in Louisiana am meisten in Georgia und Florida gewonnen.

Die Zuckerfabrikation aus Sorghum saccharatum ist mit Ausnahme von Maine, New Hampshire, Vermont, Rhode Island, Montana und Wyoming über dio ganze Union verbreitet, hat ihren Hauptsitz aber in den Staaten zu beiden Seiten des Mississippi und südlich von den canadischen Seen, und aufserdem noch in Kansas und Süd-Carolina. Letzteres liefert am meisten Zucker, Missouri und Tennessee aber am meisten Melasse.

Die Zuckerbereitung aus Acer saccharinum ist im allgemeinen auf das Gebiet nördlich von 35° B. und östlich von 95° L. beschränkt. Innerhalb desselben fehlt sie nur in Rhode Island und Delaware; aufserhalb desselben finden wir sie nur noch in schwachen Anfängen in Nebraska. Die Hauptzone zieht sich von New Hampshire über Vermont, New York, Pennsylvania, Ohio, Indiana und Michigan nach Wisconsin. Die vornehmsten Produzenten sind Vermont und New York.

Tabak. Die Karte zeigt die Verbreitung der Tabakkultur im Zensusjahr 1880 (bzw. 1879). Man ersieht daraus, dafs diese Kultur jetzt hauptsächlich dem Osten und Zentrum angehört. Nur 4 Länder haben gar keine Pflanzungen: Montana, Wyoming, Utah und Colorado; aber nur Wyoming hat nie solche gehabt; Tab. 9 sagt aber auch, dafs der Tabakboden nur in 15 Ländern einen nennenswerten Anteil (über 0,1 Proz.) am Ackerland nimmt, und diese gehören ausschliefslich dem atlantischen Küsten- und dem Mississippigebiet an. Auf der Karte sind die Centra der Tabakkultur durch ein besonderes Kolorit gekennzeichnet: 7 nehmen gröfsere Flächen in Anspruch, und von diesen liegen 3 im Osten, 3 am Ohio, und 1 am untern Missouri. Tab. 16 gibt eine Übersicht der Tabakproduktion in den letzten 5 Zensusjahren; man ersieht daraus wieder die Schwerpunktsverschiebung nach dem Westen. 1840 nahm noch die Ostgruppe, speziell Virginia, die erste Stelle ein; 1850 und 1860 halten sich beide Hauptgruppen so ziemlich das Gleichgewicht, bis 1870 der Sieg der Zentralgruppe bereits entschieden ist, und nun Kentucky definitiv Virginia verdrängt. Beachtenswert ist auch die rasche und stetige Entwickelung von Connecticut und Wisconsin.

Von 1879—1884 stieg die Anbaufläche von 2586 auf 2945 qkm, und die Produktion auf 245,623 Mill. kg. Der mittlere Ertrag im Jahrfünft 1880—84 betrug 822 kg pro ha.

Tabelle 16.

	Tabak-Erzeugung in Mill. kg					kg pro Kopf.
	1840	1850	1860	1870	1880	1880
Massachusetts	0,034	0,063	1,366	3,317	2,436	1,4
Connecticut	0,214	0,375	2,722	3,778	6,369	10,2
New York	—[1]	0,028	2,605	1,006	2,939	0,6
Pennsylvania	0,147	0,414	1,443	1,570	16,756	3,9
Maryland	11,257	9,710	17,426	7,160	11,830	12,6
Virginia	34,178	25,766	56,232	16,822	36,283	24,0
West-Virginia				0,928	1,143	1,8
Nord-Carolina	7,608	5,434	14,902	5,058	12,243	8,7
Ost-Gruppe	53,438	42,002	96,693	39,699	89,999	5,5
Wisconsin	—[1]	—[1]	0,040	0,436	4,813	3,7
Illinois	0,256	0,382	3,126	2,381	1,787	0,5
Indiana	0,826	0,474	3,626	4,280	4,023	2,0
Ohio	2,685	4,742	11,382	8,509	15,758	4,9
Kentucky	24,239	25,175	49,046	47,767	77,620	47,1
Tennessee	13,404	9,140	19,708	9,737	13,322	8,6
Missouri	4,113	7,758	11,679	5,588	5,452	2,5
Zentral-Gruppe	45,523	47,671	98,304	78,648	122,775	8,2
Übrige Staaten und Territorien	0,452	0,935	1,961	0,830	1,626	0,06
Vereinigte Staaten	99,413	90,606	196,958	119,177	214,400	4,3

Baumwolle ist bekanntlich die wichtigste aller Handelspflanzen der Union. Wie die Karte auf Tafel 2 zeigt, überschreitet diese Kultur nur an wenigen Stellen den 37. Parallel. Relativ sind, wie man aus Tab. 17 ersieht, Mississippi und Arkansas jetzt die ersten Baumwollstaaten; in zweiter Linie stehen Süd-Carolina, Georgia, Alabama, Arkansas, Louisiana und Texas, in dritter Nord-Carolina, Florida, Tennessee und das Indianer-Territorium. Virginia, Missouri und Kentucky sind als nördliche Grenzstaaten nur unbedeutend an der Produktion beteiligt; sie steht hier bereits beträchtlich unter dem Mittelwert der Union. Ihre jetzigen Polargrenzen hatte diese Kultur einst bedeutend überschritten; in Kansas, Illinois, Indiana und West-Virginia wurden Versuche angestellt; aber nur in Illinois, wo sie fast bis zum 37° B. reicht, hat sie sich längere Zeit erhalten und gröfsern Umfang angenommen. Auch in einem Teil der westlichen Hochländer suchte sie sich einzubürgern, aber ohne dauernden Erfolg, wenn auch neuerdings wieder in Arizona glückliche Versuche damit angestellt wurden. Dagegen scheint sie in Californien festen Fufs zu fassen; jetzt beschränkt sie sich allerdings nur auf das Uferland des Merced-Flusses, aber hier sind Klima und Boden in gleicher Weise ihr günstig.

Ein Vergleich der Produktionen in den letzten Zensusjahren zeigt den gewaltigen Einflufs des Bürgerkrieges, der sich namentlich in den atlantischen Staaten fühlbar machte. Indessen haben sich diese rasch erholt und viel bedeutendere Fortschritte gemacht, als die Binnen- und Golfstaaten, die im Vergleich zu 1860 zurückgegangen sind. Ihr prozentischer Anteil an der Gesamtproduktion betrug 1860: 76, 1880: 69; jener der südatlantischen Staaten 1860: $23\frac{1}{2}$ und 1880: 31.

[1] Weniger als 1000 kg.

Tabelle 17.

	Baumwollproduktion in Tonnen (à 1000 kg)[1].				kg pro Kopf.
	Z. 1850	Z. 1860	Z. 1870	Z. 1880	Z. 1880
Virginia	852,6	2 742,2	39,4	4 221,9	2,6
Nord-Carolina	15 910,6	31 352,4	31 227,7	83 942,8	60,0
Süd-Carolina	64 832,1	76 146,1	48 370,6	112 588,2	113,1
Georgia	107 708,6	151 218,4	102 113,6	175 479,4	113,9
Florida	9 723,9	14 037,9	8 572,9	11 849,7	44,0
Südatl. Staat.	199 027,7	275 497,0	190 324,6	388 082,0	67,8
Missouri	—	9 341,4	282,6	4 608,1	2,1
Kentucky	163,3	—	232,7	294,5	0,2
Tennessee	41 913,9	63 876,1	39 179,7	71 235,6	46,2
Alabama	121 611,9	213 295,7	92 536,2	150 747,4	119,4
Mississippi	104 345,5	259 092,2	121 721,5	207 511,9	163,3
Arkansas	14 820,0	83 324,9	56 239,1	137 952,5	171,9
Louisiana	38 510,7	167 571,4	75 590,3	109 576,3	106,6
Texas	13 170,7	97 855,8	79 522,4	182 638,4	114,7
Indianer-Terr.	?	?	?	3 662,8	47,9
Südl. Zentr.- u. Golfstaat.	334 536,0	894 357,4	465 304,5	868 227,3	77,8
Verein. Staaten	533 566,7[2]	1 170 221,4[3]	655 766,7[4]	1 256 373,1[5]	25,0

Seit dem letzten Zensusjahr ist die Baumwollproduktion der Vereinigten Staaten beträchtlich gestiegen. Sie betrug im Quinquennium 1880—84 durchschnittlich 1 335 378 Tonnen pro Jahr, und erreichte im Jahre 1883 den höchsten Betrag: 1 544 700 Tonnen.

Die Viehzucht.

Tab. 18 stellt die Entwickelung der Viehzucht der Vereinigten Staaten in den letzten 3 Jahrzehnten dar. Man ersieht daraus, welche grofsartigen Fortschritte dieselbe gemacht hat, aber nur absolut, nicht relativ. Sie hat weder mit der Vermehrung der Bevölkerung, noch mit der Ausdehnung der landwirtschaftlich benutzten Fläche gleichen Schritt gehalten, ja in ihren Beziehungen zur letztern zeigen alle Zweige der Viehzucht, mit Ausnahme der Schweinezucht, eine Abnahme von 1870 zu 1880.

Tabelle 18.

Viehzucht 1850—80.

	1850	1860	1870	1880
Pferde	4 336 719	6 249 174	7 145 370	10 357 488
Maultiere u. Esel	559 331	1 151 148	1 125 415	1 812 808
Rindvieh	17 778 907	25 620 019	23 820 608	35 925 511
Schafe	21 723 220	22 471 275	28 477 951	35 192 074
Schweine	30 354 213	33 512 867	25 134 569	47 681 700
Grofsvieh[6]	32 978 912	44 207 467	41 934 779	64 415 241

[1] In Original Bales, à 475 Pfd. oder 215,44 kg. In Missouri, Arkansas und Texas 1 Bale = 500 Pfd. Es wurde angenommen, dafs diese Zahlen auch für die Jahre 1850—70 gelten. — [2] Mit Indiana (3 T.). — [3] Mit Illinois (320,6 T.), Kansas (13,1 T.), New Mexico (4,1 T.) und Utah (29,6 T.). — [4] Mit Illinois (100,2 T.), Indiana (0,65 T.), Kansas (1,5 T.), West-Virginia (0,43 T.), Utah (4,7 T.), Nevada (22,8 T.) und Californien (7,3 T.). — [5] Mit Californien (63,6 T.) — [6] Zum Grofsvieh werden die Schafe mit $^1/_8$ und die Schweine mit $^1/_4$ ihrer Gesamtzahl gerechnet.

	1850	1860	1870	1880
Auf 1000 Bewohner:				
Pferde	187	198	185	206
Maultiere und Esel .	24	36	29	36
Rindvieh	766	815	618	716
Schafe	937	714	738	710
Schweine	1 309	1 066	652	951
Grofsvieh	1 422	1 406	1 088	1 285
Auf 1000 ha der landwirtschaftlich benutzten Fläche:				
Pferde	95	94	93	89
Maultiere und Esel .	12	17	14	16
Rindvieh	388	388	312	311
Schafe	475	344	372	305
Schweine	664	508	329	414
Grofsvieh	721	670	548	559

Relativ fällt der Höhepunkt in das Jahr 1850, und es ist interessant, zu untersuchen, wie sich die Veränderungen des Grofsviehstandes auf die einzelnen Partien der Union verteilen. Zu diesem Zwecke teilte ich die Staaten und Territorien in 7 Gruppen, welche eine etwas andere Bedeutung haben, als jene zum Teil gleichnamigen der Tabelle 2.

1) Die nordatlantische Gruppe umfafst die 12 Staaten von Maine bis einschliefslich Maryland und Delaware.

2) Die südatlantische Gruppe enthält die Staaten von den beiden Virginien bis einschliefslich Florida.

3) Die mittlern Golfstaaten sind Alabama, Mississippi, Louisiana und Arkansas.

4) Nördlich davon bis an die Nordgrenze der Union liegen die 10 Zentralstaaten.

5) Von den Prärieländern Dakota, Nebraska, Kansas und Texas war 1850 nur letzteres organisiert.

6) Von den 8 Staaten und Territorien des westlichen Hochlandes bestanden 1850 nur Utah und New Mexico.

7) Zu den beiden pacifischen Ländern des Jahres 1850, Californien und Oregon, kam später noch Washington hinzu.

Tabelle 19.

Grofsviehstand der Hauptgruppen der Vereinigten Staaten.

	I.			II.			III.		
	1850	1880	Zu- od. Abnahme in Proz.	In Proz. der Gesamtsumme. 1850	In Proz. der Gesamtsumme. 1880	Differenz.	Auf 1000 Bewohner. 1850	Auf 1000 Bewohner. 1880	Differenz.
Nordatlantische Staaten . . .	7 914	9 190	+ 16,1	24,0	14,3	— 9,7	847	584	— 263
Südatlantische Staaten	6 854	6 534	— 4,6	20,6	9,9	— 10,7	1 878	1 034	— 844
Mittlere Golfstaaten	4 230	4 804	+ 13,6	12,9	7,5	— 5,4	2 010	1 164	— 846
Zentralstaaten	12 907	29 728	+ 130,3	39,2	46,2	+ 7,0	1 748	1 571	— 177
Prärien	614	9 764	+ 1 490,2	1,9	15,2	+ 13,3	2 873	3 084	+ 211
Hochland	112	2 053	+ 1 733,0	0,3	3,2	+ 2,9	1 530	3 150	+ 1 620
Pacifische Staaten	348	2 342	+ 573,0	1,1	3,7	+ 2,6	3 289	2 105	— 1 184
Vereinigte Staaten	32 979	64 415	+ 95,3	100,0	100,0	0,0	1 422	1 285	— 137

Wie man aus Tab. 19, Abt. I, ersieht, hat der Grofsviehstand in allen Ländergruppen, mit Ausnahme der südatlantischen, zugenommen, aber in den nordatlantischen und Golfländern sehr wenig. Die weitaus gröfste Steigerung erfuhren die Prärien und Hochlandgebiete, und dadurch wurde auch die Rangordnung (s. Abt. II) der einzelnen Gruppen alteriert. Die Prärien haben die nordatlantischen Länder nun an die dritte Stelle gedrängt, und von den 4 wichtigsten Gruppen des Jahres 1850 haben im Jahre 1880 nur die Zentralstaaten eine Steigerung ihres Viehstandes im Vergleich zu dem gesamten Viehstand der Union erfahren. Mit Rücksicht auf die Bevölkerung ist aber auch ihr Viehstand zurückgegangen, und das Maximum hat sich noch weiter nach Westen verrückt. Auch hier begegnen wir also der westlichen Wanderung des landwirtschaftlichen Schwerpunktes, die hier noch weiter gediehen ist, als auf dem Gebiete des Ackerbaues, dem das Hochland aus klimatischen Gründen Schranken setzt. Dieses Ergebnis tritt mit noch gröfserer Deutlichkeit zu Tage, wenn wir nicht die statistische Haupttabelle des Zensuswerkes von 1880, sondern jene von Gordon zu Rate ziehen. Die Tabellen 18 und 19 geben nur die Zahlen für den Viehstand auf den Farmen. Aufser diesen gibt es aber in Florida, auf den Prärien und in den übrigen westlichen Ländern (in Tab. 20 sind diese mit einem Sternchen bezeichnet) noch grofse Herden, deren Zählung allerdings mangelhaft sein mufste, die man aber immerhin in Betracht zu ziehen gezwungen ist. Angegeben werden nur die Zahlen für die Rinder, Schafe und Schweine; ihre Summen sind:

Rinder	3 750 000
Schafe	7 000 000
Schweine	2 090 970.

Einschliefslich dieser betrug der Grofsviehstand der Union im Jahre 1880: 69 563 000 oder 1386 pro 1000 Bewohner. Es ist aber beachtenswert, dafs selbst dann die Relativzahl jene des Jahres 1850 nicht erreicht, obwohl bei der letztern nur das auf den Farmen befindliche Vieh in Rechnung gezogen wurde.

Die Ziegen sind leider von dem Zensus nicht berücksichtigt worden.

Wenn wir die geographische Verbreitung der Viehzucht betrachten wollen, so haben wir zweierlei zu berücksichtigen: 1) den Viehstand in seiner Gesamtsumme, und 2) die einzelnen Zweige der Viehzucht in ihrem gegenseitigen Verhältnisse. Nach diesen beiden Gesichtspunkten habe ich es in Tab. 20 [1]) versucht, geographische Gruppen aufzustellen.

[1]) Zu beachten ist, dafs hier auch das aufserhalb der Farmen befindliche Vieh in die Rechnung einbezogen wurde. Alle Zahlen über dem Mittel der Vereinigten Staaten sind fett gedruckt.

Tabelle 20.

Viehstand der Vereinigten Staaten 1880 im Verhältnis zur Bewohnerzahl.

	Auf 1000 Bewohner.					Grofsvieh [1])	Wert [2])	Wollproduktion
	Pferde.	Maultiere u. Esel.	Rinder.	Schafe.	Schweine.	pro 1000 Bewohner.	Doll. pro Kopf.	kg pro Kopf.
Vereinigte Staaten	206	36	791	841	992	1 386 (1 285)	29,9	2,17
Atlantische und Golf-Gruppen.								
Nr. 1.								
Massachusetts	34	—	146	38	45	196	7,8	0,09
Connecticut	72	—	380	95	102	490	17,6	0,18
Rhode Island	35	—	129	62	51	186	8,1	0,09
Nr. 2.								
Maine	137	—	515	**872**	114	890	25,4	1,95
New Hampshire	135	—	670	610	153	919	28,8	1,41
Vermont	**226**	—	**1 214**	**1 825**	230	**1 663**	**49,9**	**3,50**
New York	120	1	460	337	148	660	23,2	0,77
Pennsylvania	124	5	404	415	277	654	19,6	0,91
Nr. 3.								
New Jersey	77	8	198	103	193	344	13,1	0,18
Delaware	149	27	364	149	328	640	23,3	0,32
Maryland und Columbia	107	11	237	154	302	440	14,4	0,32
Virginia	145	22	453	329	632	819	17,1	0,54
Nr. 4.								
Nord-Carolina	95	**58**	469	330	**1 038**	923	16,0	0,27
Süd-Carolina	61	**67**	365	119	631	666	12,2	0,14
Georgia	64	**86**	590	342	952	1 021	16,8	0,26
Florida *	83	35	**2 076**	393	**1 178**	**2 536** (2 129)	19,9	0,27
Alabama	89	**96**	595	275	**997**	1 062	18,8	0,37
Mississippi	99	**115**	634	254	**1 017**	1 134	21,5	0,27
Louisiana	111	**82**	500	144	674	880	13,1	0,18
Zentrale Gruppen.								
Nr. 1.								
Dakota *	**308**	20	**1 532**	631	486	**2 060** (1 516)	**47,8**	0,80
Minnesota	**330**	11	**870**	334	489	1 376	**40,8**	0,77
Nr. 2.								
Wisconsin	**267**	5	**858**	**1 017**	858	**1 471**	**34,6**	**2,41**
Michigan	**231**	3	545	**1 337**	589	1 093	**31,0**	**3,27**
Ohio	**230**	6	582	**1 533**	982	1 255	**32,4**	**3,54**
West-Virginia	204	10	741	**1 091**	827	**1 398**	28,7	1,96
Nr. 3.								
Kentucky	**226**	**40**	512	606	**1 394**	1 321	**30,1**	1,00
Tennessee	172	**112**	508	436	**1 401**	1 197	28,3	0,54
Nr. 4.								
Indiana	**263**	26	689	556	**1 611**	**1 480**	**35,9**	1,41
Illinois	**333**	**40**	**775**	337	**1 680**	**1 610**	**43,0**	0,91
Missouri	**308**	**88**	**959**	651	**2 100**	**1 945**	**44,2**	1,32
Arkansas	182	**108**	**882**	307	**1 936**	**1 694**	25,5	0,32
Nr. 5.								
Iowa	**488**	27	**1 607**	280	**3 713**	**3 085**	**76,7**	0,82
Nebraska *	**453**	**44**	**2 460**	547	**3 579**	**3 920** (2 915)	**73,9**	1 27
Kansas *	**432**	**65**	**1 539**	632	**1 882**	**2 585** (2 466)	**61,1**	1,32
(Indianer-Territorium *)	?	?	**6 334**	714	**10 051**	?	?	—
Nr. 6.								
Texas	**506**	**83**	**3 074**	**2 294**	**1 588**	**4 225** (3 650)	**37,9**	(1,95) [3])

[1]) Die eingeklammerten Zahlen bei jenen Staaten, wo auch aufserhalb der Farmen Vieh gehalten wird, beziehen sich auf das auf den Farmen befindliche Vieh. — [2]) Bezieht sich nur auf das auf den Farmen befindliche Vieh. — [3]) Unvollständig bekannt.

	Auf 1000 Bewohner.					Grofsvieh [1]) pro 1000 Bewohner.	Wert [2]) Doll. pro Kopf	Wollproduktion. kg pro Kopf.
	Pferde.	Maultiere u. Esel.	Rinder.	Schafe.	Schweine.			
Westliche Gruppen								
Nr. 1.								
Montana *	900	22	10 981	7 161	389	12 895 (6 015)	131,5	11,52
Wyoming *	569	32	24 820	21 439	44	28 111 (14 684)	240,8	15,09
Idaho *	737	19	5 793	3 555	655	7 577 (3 539)	68,9	1,77
Washington *	611	8	2 644	5 185	641	4 071 (3 057)	64,6	8,39
Oregon *	709	16	3 417	7 475	1 024	5 330 (4 100)	79,0	14,84
Nevada *	515	20	3 480	3 703	147	4 415 (3 603)	54,6	6,89
Nr. 2.								
Californien *	274	33	942	6 621	1 004	2 328 (1 850)	41,1	(8,80) [3])
Arizona *	168	22	3 357	11 596	209	5 041 (1 564)	28,9	3,50
Utah *	265	20	921	3 633	143	1 696 (1 179)	22,9	3,04
Colorado *	217	13	4 079	5 626	56	5 026 (2 508)	44,8	7,14
New Mexico *	121	75	2 900	32 824	151	7 237 (3 778)	41,9	15,24

[1]) Die eingeklammerten Zahlen bei jenen Staaten, wo auch aufserhalb der Farmen Vieh gehalten wird, beziehen sich auf das auf den Farmen befindliche Vieh. — [2]) Bezieht sich nur auf das auf den Farmen befindliche Vieh. — [3]) Unvollständig bekannt.

Die erste Hauptgruppe, die der atlantischen und Golfstaaten, wird durch einen relativ niedrigen Viehstand charakterisiert. Mit Ausnahme von Vermont und Florida steht die Zahl des Grofsviehs weit unter dem allgemeinen Mittel. In den Industrie- und Handelsstaaten Rhode Island und Massachusetts ist die Viehzucht im allgemeinen am geringsten. In bezug auf die einzelnen Kategorien der Viehzucht unterscheidet sich der Norden wesentlich vom Süden; jener kann im allgemeinen als das Gebiet der Pferde- und Schafzucht, dieser als das Gebiet der Maultier- und Schweinezucht charakterisiert werden. Nr. 3 bildet eine Übergangsgruppe. Die Rinderzucht ist in allen Untergruppen ziemlich gleichmäfsig vertreten.

Von dieser Hauptgruppe unterscheidet sich die zentrale zunächst durch eine Steigerung nahezu in allen Zweigen der Viehzucht. Auch hier vollzieht sich von Norden nach Süden eine ähnliche Änderung des allgemeinen Charakters, wie im Osten, indem nach Süden die Maultier- und Schweinezucht steigt, und die Schafzucht abnimmt. Nur liegt hier die Grenze zwischen beiden Typen viel weiter nördlich, als in den östlichen Staaten. Texas macht von der genannten Regel eine Ausnahme: es ist aber auch der einzige Staat, der auf allen Gebieten der Viehzucht über dem Mittel steht.

Die westliche Hauptgruppe ist zunächst durch die kolossale Höhe ihres relativen Grofsviehstandes ausgezeichnet. Wyoming und Montana stehen in dieser Beziehung ganz einzig da. Die Schaf- und Rinderzucht herrscht überall vor, und eine Untereinteilung in zwei Gruppen läfst sich höchstens nach der relativen Entwickelung der Pferdezucht treffen.

In bezug auf die einzelnen Kategorien der Viehzucht ergibt sich aus Tab. 20 folgendes:

Das Hauptgebiet der P f e r d e z u c h t erstreckt sich über das Seengebiet, die Staaten am Ohio und mittlern Mississippi, die Prärien und den Westen, mit Ausnahme von Arizona und New Mexico. In Montana erreicht sie relativ ihren Höhepunkt.

Eine Linie von der Chesapeake-Bai nach Nebraska bildet die Nordgrenze des Hauptgebietes der M a u l t i e r- und E s e l z u c h t, das nur in New Mexico über das Felsengebirge hinübergreift. Es ist also auch hier, geradeso wie in Europa, vorwiegend auf den Süden beschränkt. Das Maximum weisen die Staaten Mississippi, Tennessee und Arkansas auf.

Ebenso deutlich abgegrenzt ist das Hauptgebiet der R i n d e r z u c h t. Es reicht vom pacifischen Ozean bis zu einer Linie, die vom Michigansee nach Süden ziehend, die Ohiomündung trifft, und dann (mit Ausnahme von Louisiana) dem Mississippi folgt. Östlich davon steht die Rinderzucht nur in Vermont und Florida über dem allgemeinen Mittel. Wyoming und Montana sind für Rinderzucht relativ die ersten Länder der Union.

Die S c h a f z u c h t hat, von Vermont und Maine abgesehen, 2 Hauptcentra: die nordöstlichen Zentralstaaten und den Westen einschliefslich von Texas. Namentlich in der trocknen Luft des westlichen Hochlandes gedeihen die Schafe ausgezeichnet; New Mexico, Arizona und Wyoming sind Beweise dafür. Diese Länder sind es auch, die neben Colorado und Montana einerseits und den drei pacifischen Ländern anderseits in der Wollproduktion relativ die ersten Rollen spielen.

Wie sich im allgemeinen die Pferde- und Maultierzucht, so schliefsen sich auch die Schaf- und S c h w e i n e z u c h t gegenseitig aus. Das Hauptgebiet der letztern erstreckt sich über die Zentralstaaten, mit Ausnahme der nördlichen, und über die Prärien von Nebraska bis Texas. Das Maximum wird (das Indianer-Territorium ausgeschlossen) in Iowa

und Nebraska erreicht. Im Süden und Südosten schliefsen sich noch Mississippi, Alabama und Florida an dieses Gebiet an; ein zweites Gebiet von untergeordneter Bedeutung umfafst Oregon und Californien.

Einem Bericht im Deutschen Handelsarchiv (1885, Bd. II, S. 874) entnehmen wir Schätzungen des Viehstandes der Länder westlich und östlich vom Mississippi für das Ende des Jahres 1883, welche vom Gouverneur von Missouri herstammen, und welche wir in nachstehender Tabelle den Ergebnissen des Zensus gegenüberstellen.

Tabelle 21.
Viehstand 1879 (Zensus 1880) und 1883.

	Viehstand in 1000 Stück.						Zu- (+) und Abnahme (—) in Proz.		
	Westliche Länder.		Östliche Länder.		Vereinigte Staaten.				
	1879	1883	1879	1883	1879	1883	Westl. Lder.	Östl. Lder.	Ver. Staaten.
Pferde	4 064	4 750	6 293	8 750	10 357	13 500	+ 16,9	+ 39,0	+ 30,3
Maultiere und Esel	680	670	1 133	1 670	1 813	2 340	— 1,4	+ 47,4	+ 29,0
Rinder	19 256	23 000	20 420	28 750	39 676	51 750	+ 19,4	+ 40,8	+ 30,4
Schafe	21 787	84 250	20 405	29 000	42 192	113 250	+ 286,7	+ 42,1	+ 168,4
Schweine	21 151	29 750	28 622	34 250	49 773	64 000	+ 40,6	+ 19,6	+ 28,6
Grofsvieh	32 011	46 388	37 552	51 357	69 563	97 746	+ 44,9	+ 36,8	+ 40,5

Wie man daraus ersieht, ist der Viehstand in den letzten Jahren aufserordentlich rasch gestiegen, namentlich in den westlichen Ländern, in den Prärien und auf dem Hochland, welche den östlichen Ländern bald den Rang abgelaufen haben werden. Es scheint aber, als ob sich zwischen beiden Hälften der Union eine tiefgreifende Differenz entwickeln wollte, indem im Osten das Grofsvieh, im Westen das Kleinvieh beträchtlich zunimmt. Namentlich die Schafzucht geht einem neuen und geradezu kolossalen Aufschwung entgegen. Freilich mufs man erst eine längere Reihe von Jahren abwarten, um zu endgültigen Resultaten zu gelangen. Im Westen weiden die Tiere die ganze Zeit im Freien, und strenge Winter können den Viehstand beträchtlich reduzieren. In Texas sollen während des Winters 1884/85 5 Proz. der Tiere durch Hunger zu Grunde gegangen sein (Export, 1885, S. 195).

III. Die Forstwirtschaft.

Für das Zensusjahr 1880 wird der Holzertrag der Vereinigten Staaten zu 51 442 624 Cords[1]) (= 186,737 Mill. cbm) angegeben. Pro Kopf entfallen also 3,7 cbm. Die Verteilung auf die einzelnen Gruppen entspricht im allgemeinen dem Anteil des Waldbodens am Farmland, wie ihn Tab. 2 zeigt.

	cbm pro Kopf.
Neuengland	2,69
Mittlere atlantische Staaten	2,59
Südliche atlantische Staaten[2])	4,79
Mittlere Golfstaaten[2])	4,23
Zentralstaaten[2])	4,61
Prärien[2])	2,17
Hochland[2])	0,31
Pacifische Länder[2])	2,49

[1]) Ein Cord ist ein Raummafs von 8 F. Länge, 4 F. Breite und 4 F. Höhe, also = 3,63 cbm. — [2]) S. S. 12.

IV. Bergbau.

Allgemeine Übersicht.

Leider ist die Mineralproduktion in dem noch unvollständigen Zensuswerk nur durch ein paar Abhandlungen über Edelmetalle, Petroleum und Bausteine vertreten, so dafs wir in bezug auf die Erhebungen des Zensus noch auf das Kompendium (Washington 1883) angewiesen sind. Für die spätern Jahre (1882—84) finden wir aber die eingehendste Belehrung in Williams' Mineral Resources of the United States (bisher 2 Bde., Washington 1883 und 1885), welches Werk nicht blofs die eigentlichen, bergmännisch gewonnenen Produkte, sondern die ganze Mineralproduktion in den Kreis seiner Betrachtungen zieht. Tabelle 22 (s. S. 16), in welcher alle Produkte mit mehr als 1 Mill. Doll. Wert angeführt sind, ist nach diesem Werk berechnet worden. Was zunächst zu beachten ist, ist der verhältnismäfsig geringe Anteil der Mineralproduktion am Nationalvermögen. Der Wert der landwirtschaftlichen Erzeugnisse war 1880 5mal, und der der Industrieprodukte mit Ausschlufs des Rohmaterials $4\frac{1}{2}$ mal gröfser, als der der Mineralproduktion im Durchschnitt der Jahre 1882/84. Kohle und Eisen spielen auch in den Vereinigten Staaten die erste Rolle; die Edelmetalle folgen zwar sogleich nach, aber es kommt ihnen doch nur ein verhältnismäfsig geringer Prozentsatz zu.

Tabelle 23 (s. S. 16) stellt die geographische Verteilung der Produktion einiger der wichtigsten Montanschätze im Durchschnitt der Jahre 1882/83 dar; alle Staaten, denen in irgend einem dieser Erzeugnisse 1 Proz. der Gesamtproduktion der Union oder mehr zukommt, sind namentlich angeführt.

Tabelle 22.

Mineralproduktion der Vereinigten Staaten
im Durchschnitt der Jahre 1882—84.

	Menge.	Wert i. Doll.	Wert i. Proz.
Roheisen, metr. Tonnen, Platzwert . .	4 510 140	90 669 400	20,6
Silber, Kilos, Münzwert	1 137 310	47 100 000	10,7
Gold, " "	46 800	31 100 000	7,1
Kupfer, metr. Tonnen, Wert in New York	53 572	17 297 500	3,9
Blei, " " " " "	126 020	11 828 100	2,7
Zink, " " " " "	33 015	3 460 100	0,8
Quecksilber, " " " " San Francisco	1 520	1 225 700	0,3
Nickel, Antimon und Platin	—	142 300	(0,03)
Metallproduktion	—	202 823 100	46,1
Kohle und Anthracit, metr. Tonnen . .	102 285 060	149 965 300	34,1
Petroleum, hl	39 135 680	23 307 100	5,3
Bausteine	—	20 000 000	4,5
Kalk, metr. Tonnen	4 200 000	19 800 000	4,5
Salz, " "	1 716 620	4 249 600	1,0
Zement, " "	483 900	3 895 400	0,9
Phosphat von Süd-Carolina, metr. Tonnen	387 195	2 212 500	0,5
Kalksteine zur Eisenschmelze " "	3 747 930	1 972 700	0,4
Alle übrigen mineralischen Produkte . .	—	11 782 900	2,7
Nicht metallische Mineralproduktion	—	237 185 500	53,9
Gesamte Mineralproduktion . . .	—	440 008 600	100

Tabelle 23.

Geographische Verteilung einiger der wichtigsten Montanprodukte (1882—84).

	In Prozenten der Gesamtproduktion.					
	Gold.	Silber.	Kupfer.	Eisen.	Kohle.	Petrol.
Östliche u. mittlere Staaten.						
New York	—	—	—	6,6	—	100,0
Pennsylvania . . .	—	—	2)	50,1	57,8	
Chesapeak-Staaten 1) .	—	—	—	3,6	2,2	—
Virginia	0,03	—	2)	2,7	0,3	—
West-Virginia . . .	—	—	—	1,5	2,8	4)
Ohio	—	—	—	13,0	9,0	4)
Indiana	—	—	—	0,1	2,5	—
Illinois	—	—	—	6,2	10,4	—
Michigan	—	—	53,8	3,7	0,14	—
Wisconsin	—	—	2)	1,3	—	—
Iowa	—	—	—	—	4,0	—
Missouri	—	—	0,2	1,9	2,4	4)
Kentucky	—	—	—	1,1	1,6	4)
Tennessee	—	—	2)	2,7	1,1	4)
Alabama	—	—	—	3,3	1,4	—
Übrige Staaten . .	1,37	0,04	1,8 3)	1,7	1,55	—
Westliche Länder.						
Dakota	10,6	0,3	—	—	0,03	—
Montana	7,0	12,2	21,3	—	0,04	—
Colorado	12,6	35,2	1,4	0,4	1,04	4)
New Mexico . . .	0,6	5,4	0,5	—	0,18	—
Arizona	3,2	12,1	19,7	—	—	—
Utah	0,5	13,6	0,4	—	0,26	—
Idaho	4,5	4,8	0,01	—	0,01	—
Oregon	2,4	0,06	—	0,1	0,04	—
Nevada	8,6	12,8	0,2	—	—	—
Californien	48,1	3,7	0,9	0,06	0,16	4)
Übrige Länder . . .	0,3	0,001	0,3	0,04	1,05	4)
Vereinigte Staaten	100	100	100	100	100	100

1) New Jersey, Maryland und Delaware. — 2) Nicht besonders ausgewiesen. — 3) Einschließlich der Staaten 2) — 4) In diesen Staaten wird etwas Petroleum gewonnen, das aber nicht in die Hauptsumme einbezogen ist.

Wir entnehmen daraus die wichtige, wenn auch nicht neue Thatsache, daſs sich bergmännisch die Union in zwei scharf getrennte Hauptgruppen gliedert, deren Grenze beiläufig der Meridian der Black Hills ist. In nachstehender Übersicht sind auch einige andre mineralische Produkte eingeschlossen, über deren Verbreitung unsere Quellen Angaben enthalten.

	Westländer.	Mittl. u. östl. Staaten.		Westländer.	Mittl. u. östl. Staaten.
Quecksilber .	100,0	— Proz.	Kohle . . .	2,8	97,2 Proz.
Silber . . .	99,96	0,04 "	Bausteine . .	1,3	98,7 "
Gold	98,6	1,4 "	Eisen . . .	0,6	99,4 "
Blei	85,4	14,6 "	Zink	—	100,0 "
Kupfer . . .	44,7	55,3 "	Petroleum . .	?	100,0 "
Salz	5,1	94,9 "	Phosphat . .	—	100,0 "

Im allgemeinen können wir somit die Westgruppe als das Gebiet der Edelmetalle und die Ostgruppe als das Kohlen- und Eisengebiet bezeichnen. Die oben angeführten Mineralprodukte der Westgruppe repräsentieren einen Wert von rund 102 Mill. Dollar, jene der Ostgruppe einen solchen von rund 300 Mill. Dollar: ebenso wie Kohle und Eisen den Edelmetallen, ist somit auch die Ostgruppe der Westgruppe überlegen. Aber nur in bezug auf die absoluten Werte; relativ findet das umgekehrte Verhältnis statt: in der Westgruppe entfallen 51, in der Ostgruppe nur $6\frac{1}{5}$ Dollar auf den Kopf. Wir werden darauf noch an einer andern Stelle zurückkommen.

Einige der wichtigern Mineralprodukte.

Edelmetalle. Man unterscheidet in Amerika eine pacifische Zone (Arizona, Californien, Nevada, Utah, Idaho, Oregon und Washington), eine Felsengebirgszone (Dakota, Montana, Wyoming, Colorado und New Mexico) und ein östliches Gebiet, welches aber geographisch nicht zusammenhängt, sondern in 3 Gebiete zerfällt: 1) die Südstaaten Alabama, Georgia, Tennessee, Nord- und Süd-Carolina und Virginia; 2) Michigan; 3) die Neuengland-Staaten Maine und New Hampshire. Georgia und Nord-Carolina sind die wichtigsten Staaten; Michigan und die beiden Neuengland-Staaten erscheinen in den letzten Jahren nicht mehr unter den Produzenten. Von der ganzen Edelmetallproduktion entfallen auf die pacifische Zone 54,4, auf die Felsengebirgszone 45 und auf das Ostgebiet 0,6 Proz.; relativ nimmt aber die Felsengebirgszone den ersten Rang ein: 204 Dollar pro Kopf, während in der pacifischen der entsprechende Wert nur 92 Dollar beträgt. In der pacifischen Zone verhält sich die Gold- zur Silberproduktion = 1 : 1,06, in der Felsengebirgszone aber wie 1 : 2,6.

Die Edelmetallproduktion hat in den letzten 30 Jahren eine wesentliche Veränderung erfahren. Bis 1861 war die Silberproduktion sehr geringfügig, seit dieser Zeit aber stieg sie enorm, und steht jetzt der Goldproduktion, die

beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist und keine Fortschritte aufweist, ebenbürtig zur Seite, ja hat sie im letzten Jahrfünft überflügelt. Den Beweis enthält folgende Znsammenstellung (gröfstenteils nach Burchard):

	Gold. Tausend Dollar.	Silber.		Gold. Tausend Dollar.	Silber.
1850—54	290 000	250	1870—74	198 491	140 825
1855—59	265 000	300	1875—79	210 400	196 398
1860—64	214 200	26 150	1880—84	164 000	218 500[1])
1865—69	255 950	58 750			

Kohle und Anthrazit. Genauer bekannt in bezug auf ihre Ausdehnung und Mächtigkeit sind nur die Kohlenfelder der östlichen und mittlern Union, die in Tab. 24 zusammengestellt sind. Am ergiebigsten sind die Anthrazitbecken des nordöstlichen Pennsylvaniens (Alleghanies). Da Anthrazit fast doppelt so hoch im Preise steht als Kohle, so erklärt es sich, dafs er 46 Proz. des Gesamtwertes der Kohlenproduktion für sich in Anspruch nimmt. In bezug auf Ergiebigkeit folgen derzeit die westzentralen Becken; es wird aber wohl auch in diesem Falle mit der Zeit eine Verschiebnng gegen Westen sich vollziehen, nnd in noch höherm Grade entwickelt sich die Kohlenproduktion der Südstaaten im Vergleich zu der der Nordstaaten. Während sie im letzten Jahrzehnt in Pennsylvania, Ohio und Indiana um das 2,3- bis 2,8fache gestiegen ist, hat sie sich weiter westlich in Illinois, Missouri, Kansas und südlich in Tennessee mehr als verdreifacht, in Kentucky und Wyoming vervierfacht, und in Iowa nahezu verachtfacht.

Tabelle 24.

Die Kohlenbecken der östlichen und mittlern Union.

	Fläche qkm	Produktion, Durchschnitt 1882—84. Metr. Tonnen.	Produkt. pro qkm Tonnen.
Neuengland-Becken[2])	1 300	10 160	8
Pennsylvanisches Anthrazitbecken	1 213	31 034 000	25 584
Nord-Carolina-Becken	803	—	—
Atlantisches Becken	3 316	31 044 160	—
Appalachisches Becken[3])	151 819	40 867 660	269
Illinois-Becken[4])	122 080	39 401 300	323
Michigan-Becken	17 350	135 470	8
Westzentrale Becken	291 249	80 404 430	—
Iowa	46 600	3 821 950	82
Missouri	69 635	2 286 100	33
Nebraska	7 800	—	—
Kansas	44 000	931 400	21
Arkansas	23 420	76 200	3
Texas	11 650	67 740	6
Ostzentrales Becken	203 105	7 183 390	—

[1]) 1881—84 Kalenderjahre, die übrigen Fiskaljahre. — [2]) An der Penobscot-Bai. — [3]) Erstreckt sich am Westfufs der Alleghanies von Pennsylvania und Maryland über Ohio, West-Virginia, Virginia, östliches Kentucky und Tennessee nach Alabama und Georgia. — [4]) Erstreckt sich von Illinois über Indiana nach dem westlichen Kentucky. Vgl. hierzu Petermanns Mitteilungen 1875, Taf. 16.

Noch höhere Werte zeigen zwei andere Staaten. In Colorado — neben Wyoming das wichtigste Kohlenland des Westens — war die Produktion im Jahre 1884 16mal, und in Alabama gegen 44mal gröfser als im Jahre 1874.

Auch die Entwickelung der Kohlenproduktion der Vereinigten Staaten bietet ein imposantes Bild. Aber doppelt intensiver ist die Gewinnung der Kohle im engern Sinne des Wortes fortgeschritten, als die des Anthrazits; und zu derselben Zeit, als die Silberproduktion der Golderzeugung ebenbürtig zur Seite trat, begann die Kohle den Anthrazit zu überflügeln.

	Pennsylvania Anthrazit.	Kohle.	Summe.
	Metrische Tonnen[1]).		
1860	8 649 744	8 130 000	16 779 744
1865	9 807 295	8 640 000	18 447 295
1870	16 441 888	14 230 000	30 671 888
1875	20 028 822	27 430 000	47 458 822
1880	23 813 369	42 451 864	66 265 233
1884	31 211 269	67 949 015	99 160 284

Hand in Hand mit dem Aufschwung der Kohlenproduktion im achten Dezennium ging auch der Aufschwung der Eisengewinnung, aber seit 1880 hat letztere infolge der industriellen Krise nur wenig zugenommen, ja seit 1882 (4 697 519 metr. Tonnen) hat sie sogar sich vermindert.

	Metrische Tonnen.		Metrische Tonnen.
1810	54 772	1860	1 003 407
1820	20 300	1870	1 691 900
1830	167 600	1880	3 896 739
1840	299 737	1884	4 163 631
1850	572 800		

Die Geschichte des *Kupferbergbaues* hing bis in die neueste Zeit anf das innigste znsammen mit der Entwickelung der Kupferwerke am Obern See (Mineralgebirge, Keweenaw-Halbinsel). Die erste Aufschwungsperiode fällt in die zweite Hälfte des 6. Jahrzehnts; seit 1867 treten die beiden wichtigsten Kupferwerke am Obern See, Calumet und Hecla, als Produzenten auf, und damit steigert sich auch die Anteilnahme des Obern See-Gebietes an der Gesamterzeugung auf mehr als 80 Proz. (1872: 95,7 Proz.). Seit 1875 nimmt aber seine Bedeutung relativ wieder ab, wenn sich auch seine Produktion bis 1884 um 92 Proz. gesteigert hat. Seit dem Jahre 1880 vollzieht sich ein gewaltiger Umschwung: die Konkurrenz von Montana (besonders der Distrikt von Butte City) und Arizona (Clifton-Distrikt, Copper Queen-Mine) wird immer bedeutender, damit aber auch die gesamte Kupferproduktion der Vereinigten Staaten eine so gewaltige, dafs sie die chilenische und spanisch-portugiesische bereits überflügelt hat. Die Anteilnahme des Obern See-Gebietes betrug 1880 noch

[1]) Nur die in den Handel gebrachten.

82,2 Proz.; sie fiel 1881 auf 76,1, 1882 auf 62,1, 1883 auf 50,1, 1884 auf 48,4 Proz.

	Gesamtprod. (metrische Tonnen).	Proz. Anteil d. Ob. See-Geb.		Gesamtprod. (metrische Tonnen).	Proz. Anteil d. Ob. See-Geb.
1845—49	1 780	79,1	1865—69	52 300	80,8
1850—54	7 000	76,2	1870—74	72 200	88,1
1855—59	24 000	78,6	1875—79	104 100	85,3
1860—64	40 800	73,5	1880—84	218 000	60,4

Die *Bleiproduktion* datiert ihren Aufschwung seit derselben Zeit, wie die Silberproduktion. Während sie 1830 bis 1869 durchschnittlich pro Jahr nur 15 800 metr. Tonnen betrug, stieg sie in der Periode 1870—74 auf 28 730, 1875—79 auf 70 660 und 1880—84 auf 114 600 metr. Tonnen. Die wichtigsten Werke sind „Iron Silver Mine" bei Leadville in Colorado, und „Horn Silver Mine" bei Frisco in Utah.

In bezug auf die Geschichte der *Zinkproduktion* lassen uns die Quellen in Stich; doch ist immerhin eine erhebliche Zunahme in den letzten Jahren zu verzeichnen.

Quecksilber liefert mit Ausnahme von ganz geringen Mengen in Oregon nur Californien, und hier wieder besonders New Almaden, wenn auch dessen relative Bedeutung noch gröfsern Schwankungen unterworfen ist, als die Quecksilberproduktion selbst.

Quecksilber.

	Californische Gesamtprod. (metrische Tonnen).	Proz. Ant. von New Almaden.		Californische Gesamtprod. (metrische Tonnen).	Proz. Ant. von New Almaden.
1850—54	3 740	96,3	1870—74	5 163	48,2
1855—59	4 690	82,4	1875—79	11 877	27,6
1860—64	6 073	89,3	1880—84	8 750	50,3
1865—69	7 914	65,5			

Zu den wichtigsten Bodenschätzen der Vereinigten Staaten gehört bekanntlich das *Steinöl*. Wenn dasselbe auch keineswegs räumlich beschränkt auftritt, sondern fast in allen Staaten des Mississippibeckens und im californischen Küstengebirge gefunden und zum Teil auch ausgebeutet wird, so ist doch auch jetzt noch das nordwestliche Pennsylvanien und angrenzende New York die fast ausschliefsliche Produktionsstätte hierfür. Man unterscheidet hier — im Gebiet des Alleghany-Flusses — drei Ölfelder:

1) Das nördliche Feld: Bradford-Distrikt in den Counties Mc Kean (Pennsylvania) und Cattaraugus (New York); Richford-Distrikt im County Alleghany (New York), und einige kleinere Felder, von denen das bei Niles das nördlichste ist. Im Jahre 1880: 23 270 ha.

2) Das mittlere Feld in den pennsylvanischen Counties Warren und Forrest, wo die Clarendon-, Cooper-, Sheffield- und Balltown-Distrikte am wichtigsten sind. Im Jahre 1880: 3500 ha.

3) Das südliche, zum Teil schon erschöpfte Feld in den Counties Venango, Clarion, Butler und Armstrong. Im Jahre 1880: 36 250 ha.

Der Aufschwung der Petroleum-Industrie war in den letzten Jahrzehnten ein bedeutender, aber kaum minder grofs die Preisverminderung infolge der Steigerung der einheimischen Produktion und der auswärtigen Konkurrenz.

Rohes Petroleum (Pennsylvania und New York).

	hl	Wert. Mill. Doll.	Preis pro hl.
1860—64	15 742 977	38,167	2,42 Doll.
1865—69	26 199 363	74,930	2,86
1870—74	56 107 490	95,283	1,69
1875—79	100 076 486	101,690	1,02
1880—84	197 129 623	116,657	0,59

Die wichtigen *Salzlieferanten* der Union sind Michigan und New York, und hier wieder das Gebiet an der Saginaw-Bai des Huronsees und der schon seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts ausgebeutete Onondaga-Distrikt in der Nähe von Syracuse.

Zum Schlufs sei noch der *Bausteine* erwähnt, die einen so bedeutenden Wert repräsentieren. Nach den Angaben des Zensus entfallen 37 Proz. des Gesamtwertes auf Marmor und Kalkstein, 28 auf kristallinische Silicatgesteine, 26 auf Sandsteine, und 9 Proz. auf Schiefer. Derzeit dominiert in diesem Produktionszweig der Nordosten; die Hauptzone verläuft von Neuengland über New York, Pennsylvania und Ohio nach Illinois.

Um einen Überblick zu gewinnen über die verschiedenen Steigerungsmafse der verschiedenen wichtigern bergmännischen Produktionszweige, dient folgende Zusammenstellung, in der die Produktion im Jahre 1860 = 1 gesetzt wurde. Der Kontrast der beiden Edelmetalle ist hier besonders auffallend.

	1860	1884		1860	1884
Gold	1	0,8	Quecksilber	1	3,2
Silber	1	312,0	Anthrazit	1	3,6
Eisen	1	4,1	Kohle	1	8,3
Kupfer	1	8,8	Petroleum	1	47,2
Blei	1	8,9			

V. Industrie.

Geographische Verbreitung der Industrie.

Unter Industrieprodukten versteht das Zensuswerk die Erzeugnisse des Fabriks- wie des handwerksmäfsigen Betriebes. Sie fehlen daher in keinem Staate oder Territorium und nur in sehr wenigen Counties, ebensowenig, wie Ackerbau und Viehzucht. Allein, da die Grofsindustrie doch den Ausschlag gibt, und dieselbe an gewisse natürliche Verhältnisse, wie z. B. das Vorkommen von Kohle, mehr oder weniger gebunden ist, und anderseits eine gewisse Bevölkerungsdichte voraussetzt, also auch in ursächlichem Zusammenhange mit der gesamten kulturellen Entwickelung des Staates und seiner einzelnen Teile steht, so

ist es erklärlich, dafs sich die industrielle Thätigkeit in gewissen Gegenden konzentriert, und dafs ihre geographische Verbreitung — wie ein Blick auf Tafel I und II lehrt — noch markanter hervortritt, als jene der Landwirtschaft.

Als Mafsstab für die gesamte industrielle Thätigkeit nahm ich das Verhältnis des Totalwertes aller Industrieprodukte zur Bevölkerung der betreffenden geographischen Einheit (Staat, County, Stadt) an. Solche Relativzahlen wurden für jeden County berechnet, und danach die Karte auf Tafel II entworfen. Die letztere gibt also gewissermafsen die Industriedichte an. Die Linien wurden natürlich mit Rücksicht auf die Verteilung der Ortschaften gezogen; es konnte aber dabei leider ein Fehler nicht ganz umgangen werden, mit dem auch die meisten Bevölkerungsdichtigkeits-Karten behaftet sind. Manche gröfsern farbigen Flächen in der Westhälfte der Union, wo die Counties grofs und nur stellenweise von einer ansässigen Bevölkerung bewohnt sind, sollten wahrscheinlich in mehrere kleinere farbige Flächen aufgelöst werden, um ein ganz wahrheitsgetreues Bild zu geben. Dagegen wurde eine andere Fehlerquelle so weit, als es das Zensuswerk gestattet, vermieden, indem die 99 Städte der Grofsindustrie, d. h. diejenigen, die für mehr als 1 Mill. Dollar produzieren, bei der Berechnung ausgeschieden wurden.

So mangelhaft aber auch die Karte ist, so dürfte sie doch einige Dienste leisten, um so mehr, als die dabei beobachtete Methode der Darstellung des betreffenden Gegenstandes meines Wissens hier zum erstenmal zur Anwendung kam. Die eigentliche Industriezone der Vereinigten Staaten bildet ein verhältnismäfsig schmales Band im Nordosten zwischen dem Atlantischen Ozean und dem Mississippi, und auch in diesem tritt die Abnahme nach Westen mit überraschender Deutlichkeit hervor. Sonst finden wir einen gröfsern zusammenhängenden Industriebezirk nur noch im pacifischen Westen, in der ganzen übrigen Union aber nur vereinzelte kleinere Gebiete, wobei namentlich auf den schmalen Streifen entlang dem Missouri aufmerksam gemacht werden mag.

Tab. 25 und 26 geben die ziffernmäfsigen Nachweise für die Länder und für die 8 deutlich unterscheidbaren Ländergruppen, die sich wieder in 3 Hauptgruppen zusammenfassen lassen. Die Nordstaaten nehmen absolut und relativ weitaus den ersten Rang ein; auf der untersten Stufe stehen absolut die Westländer, relativ aber die Südstaaten. Von der ersten Hauptgruppe stehen absolut obenan die mittlern atlantischen Staaten, relativ aber Neuengland, und hier wieder Rhode Island, Massachussets und Connecticut. Dafs die Neuengland-Staaten das vornehmste Industriegebiet der Union sind, zeigt sich auch darin, dafs die Produktionskraft der Grofsindustrie-Städte trotz ihrer bedeutenden Anzahl nur 1,8 mal gröfser ist, als im übrigen Lande, oder mit andern Worten, dafs sich hier die industrielle Thätigkeit viel gleichmäfsiger über das ganze Land verteilt, viel intensiver den wirtschaftlichen Charakter bildet, als sonst irgendwo in der Union.

Tabelle 25.

	Zahl der Grofsindustrie-Städte.	Wert der Industrieprodukte. In Millionen Dollar.			Wert der Industrieprodukte. In Dollar pro Kopf.			b : a =
		In den Grofsindustrie-Städten.	Im übrigen Land.	Im ganzen Land.	In den Grofsindustrie-Städten. (a)	Im übrigen Land. (b)	Im ganzen Land.	
Nordstaaten.								
Neuengland.								
Maine	1	9,83	70,00	79,83	290,8	113,8	123,0	1 : 2,5
New Hampshire	1	14,14	59,84	73,98	433,2	190,3	213,2	2,3
Vermont	—	—	31,35	31,35	—	94,4	94,4	—
Massachussets	14	352,81	278,33	631,14	421,4	294,2	353,9	1,4
Connecticut	3	45,94	139,76	185,70	346,6	285,1	298,2	1,2
Rhode Island	1	42,60	61,56	104,16	406,2	358,6	376,7	1,1
Mittlere atlantische Staaten.								
New York	12	813,99	266,70	1 080,69	348,8	97,0	212,6	3,6
Pennsylvania	9	457,69	287,13	744,82	357,6	95,6	173,9	3,7
New Jersey	7	180,67	73,71	254,38	411,5	106,5	224,9	3,9
Delaware	1	13,20	7,31	20,51	310,9	70,2	139,9	4,4
Maryland und Columbia	2	90,30	28,36	118,66	188,3	44,8	106,7	4,2
Nördliche Zentralstaaten.								
Minnesota	2	41,26	34,81	76,07	466,9	50,3	97,4	9,3
Wisconsin	1	43,47	84,78	128,25	376,1	70,6	97,5	5,3
Michigan	3	43,12	107,59	150,71	255,1	73,3	92,1	3,5
Ohio	6	194,56	153,74	348,30	337,5	58,6	108,9	5,7
Indiana	4	50,55	97,46	148,01	321,4	53,5	74,8	6,0
Illinois	4	275,48	139,38	414,86	475,4	55,8	134,8	8,5
Iowa	3	15,02	56,06	71,08	225,9	35,9	43,7	6,2
Missouri	3	125,86	39,53	165,39	286,9	22,5	76,3	12,6

	Zahl der Grofsindustrie-Städte.	Wert der Industrieprodukte. In Millionen Dollar. In den Grofsindustrie-Städten.	Im übrigen Land.	Im ganzen Land.	In Dollar pro Kopf. In den Grofsindustrie-Städten. (a)	Im übrigen Land. (b)	Im ganzen Land.	b : a =
Südstaaten.								
Übergangsstaaten.								
Virginia	3	26,89	24,89	51,78	250,8	17,7	34,2	1 : 14,2
West-Virginia	1	9,26	13,61	22,87	301,3	23,2	37,0	13,0
Kentucky	3	45,28	30,20	75,48	260,4	20,4	45,8	12,7
Übrige Südstaaten.								
Tennessee	2	13,07	24,00	37,07	169,8	16,3	24,0	10,4
Nord-Carolina	—	—	20,10	20,10	—	14,4	14,4	—
Süd-Carolina	1	2,73	14,01	16,74	54,7	14,8	16,8	3,7
Georgia	3	14,25	22,19	36,44	158,3	15,2	23,0	10,3
Florida	—	—	5,54	5,55	—	20,6	20,0	—
Alabama	1	1,24	12,23	13,47	45,8	9,9	10,7	4,6
Mississippi	—	—	7,82	7,82	—	6,6	6,6	—
Arkansas	—	—	6,76	6,76	—	8,4	8,4	—
Louisiana	1	18,81	5,40	24,21	87,0	7,4	25,8	11,7
Texas	1	2,38	18,34	20,72	106,8	11,7	13,0	9,1
Westländer.								
Prärien.								
Dakota	—	—	2,37	2,37	—	17,6	17,0	—
Nebraska	1	4,28	8,35	12,63	140,3	19,8	27,9	7,1
Kansas	—	—	30,84	30,84	—	31,0	31,0	—
Hochland.								
Montana	—	—	1,84	1,84	—	46,9	46,9	—
Idaho	—	—	1,27	1,27	—	39,0	39,0	—
Wyoming	—	—	0,90	0,90	—	43,2	43,2	—
Colorado	1	9,37	4,89	14,26	262,9	30,8	73,4	8,5
Utah	1	1,61	2,71	4,32	77,5	22,0	30,0	3,5
Nevada	—	—	2,18	2,18	—	35,0	35,0	—
Arizona	—	—	0,62	0,62	—	15,3	15,3	—
New Mexico	—	—	1,28	1,28	—	10,7	10,7	—
Pacifische Länder.								
Washington	—	—	3,28	3,28	—	43,3	43,3	—
Oregon	—	—	10,08	10,08	—	62,6	62,0	—
Californien	3	85,10	31,12	116,22	293,4	54,1	134,4	5,4

Tabelle 26.

	Zahl der Grofsindustrie-Städte.	Wert der Industrieprodukte. In Millionen Dollar. In den Grofsindustrie-Städten.	Im übrigen Land.	In der ganzen Gruppe.	In Dollar pro Kopf. In den Grofsindustrie-Städten. (a)	Im übrigen Land. (b)	In der ganzen Gruppe.	b : a =
Neuengland	20	465,31	640,85	1 106,16	407,8	223,8	275,8	1 : 1,8
Mittlere atlantische Staaten	31	1 555,85	663,22	2 219,07	311,8	98,0	188,7	3,2
Nördliche Zentralstaaten	26	789,32	713,32	1 502,64	360,1	52,5	95,2	6,8
Nordstaaten	77	2 810,48	2 017,39	4 827,86	341,8	86,5	153,0	3,9
Übergangsstaaten	7	81,43	68,70	150,13	261,4	19,8	39,7	1 : 13,2
Übrige Südstaaten	9	52,58	136,08	188,66	108,5	12,4	16,4	8,8
Südstaaten	16	134,01	204,78	338,79	168,8	14,2	22,2	11,8
Prärien	1	4,28	41,36	45,64	140,3	26,7	28,2	1 : 5,2
Hochland	2	10,98	15,69	26,67	194,6	26,2	40,8	7,2
Pacifische Länder	3	85,10	45,30	130,40	293,4	54,9	117,0	5,3
Westländer	6	100,36	102,36	202,72	266,3	37,8	60,3	7,0
Vereinigte Staaten	99	3 044,84	2 324,72	5 369,56	324,1	57,0	107,1	1 : 5,7

Da die Städte der Grofsindustrie mit nahezu 57 Proz. an der gesamten Industriethätigkeit der Union teilnehmen, so erfordern dieselben eine gesonderte Betrachtung. In Tab. 27 sind dieselben in geographischer Reihenfolge zusammengestellt. Von den 12 Abteilungen steht die mittelatlantische zwar in bezug auf den absoluten Wert der Produkte oben an, in bezug auf die Zahl der Städte und den relativen Wert (im Verhältnis zur Bevölkerung) aber Neuengland. Die Zahl der Städte mit mehr als 300 Dollar pro Kopf ist in keiner Abteilung eine so bedeutende als

hier. Lynn ist relativ die erste Industriestadt der Union, wie New York und Philadelphia es absolut sind. Beachtenswert sind ferner die Gruppen von nahe aneinander liegenden Industriestädten, wobei aber in allen Fällen die vornehmsten Industriezweige in den verschiedenen Städten verschieden sind. Sehen wir von den beiden industriellen Doppelstädten Philadelphia-Camden und Pittsburgh-Alleghany ab, so haben wir drei gröſsere Gruppen zu unterscheiden: die New York-, Boston- und Cincinnati-Gruppe, unter denen die erstere in bezug auf die Zahl der Städte und deren Bedeutung die wichtigste ist. Sie repräsentiert nahezu 15 Proz. der gesamten Industriethätigkeit der Vereinsstaaten.

Tabelle 27.

Städte der Groſsindustrie.

	Staat.	Wert der Industrieprod.		Hauptindustriezweig.
		Mill. Dollar.	Doll. pro Kopf.	
Nordatlantische Städte. (Neuengland.)				
Portland	Me.	9,83	290,8	Früchte- und Gemüsekonserven.
Manchester	N. H.	14,14	433,2	Baumwollwaren.
Lawrence	Mass.	25,06	640,0	Woll- und Baumwollwaren.
Lowell	„	33,94	570,6	Baumwollwaren.
Salem	„	9,98	360,1	Leder.
Lynn	„	26,83	700,9	Beschuhung.
Boston	„	130,83	359,7	Kleidung, Zucker.
Sommerville	„	5,85	234,7	Fleischwaren.
Chelsea	„	3,85	176,6	Leder.
Cambridge	„	26,61	505,1	Fleischwaren.
(Boston-Gr.)	—	(166,84)	—	
Worcester	Mass.	27,29	468,2	Eisen u. Eisenwaren, Beschuhung.
Teuton	„	7,62	359,1	Eisen- und Baumwollwaren.
Providence	R. I.	42,60	406,2	Juwelenwaren, Guſsw. u. Maschinen.
Fall River	Mass.	18,91	386,3	Baumwollwaren.
New Bedford	„	9,84	366,3	Leder, Guſswaren und Maschinen.
Holyoke	„	13,67	623,7	Papier, Baumwollwaren.
Springfield	„	12,89	386,7	Umschläge, Baumwollwaren.
Hartford	Conn.	11,44	272,2	Guſswaren und Maschinen.
New Haven	„	24,04	382,3	Fleischwaren.
Bridgeport	„	10,46	378,3	Eisenwaren.
Mittelatlantische Städte.				
Paterson	N. J.	26,30	519,3	Seide und Seidenwaren.
New York	N. Y.	472,93	392,0	Kleidung.
Brooklyn	„	177,22	312,7	Zucker.
Hoboken	N. J.	1,03	33,9	Guſswaren und Maschinen.
Jersey City	„	60,47	500,9	Zucker und Fleischwaren.
Newark	„	69,23	307,3	Leder.
Elizabeth	„	6,83	241,9	Guſswaren und Maschinen.
(New York-Gr.)	—	(787,78)	—	
Trenton	N. J.	12,71	425,0	Eisen, Stein- und Töpferwaren.
Philadelphia	Pa.	324,34	382,8	Wollwaren, Kleidung, Zucker.
Camden	N. J.	7,64	183,5	Guſswaren und Maschinen.
Wilmington	Del.	13,21	310,9	Eisen, Schiffbau, Leder.
Lancaster	Pa.	5,40	209,7	Baumwollwaren.
Reading	„	13,25	306,2	Eisen.
Harrisburg	„	7,66	249,1	„
Baltimore	Md.	78,49	235,9	Kleidung.
Washington	D. C.	11,88	80,7	Eisen.
Südatlantische Städte.				
Richmond	Va.	20,79	326,9	Tabak.
Petersburg	„	4,64	214,4	„
Norfolk	„	1,46	66,3	Mahlprodukte.
Charleston	S. C.	2,73	54,7	Sägeholz, Tischlerarbeiten.
Savannah	Ga.	3,40	110,6	Mahlprodukte.
Augusta	„	3,14	143,4	Baumwollwaren.
Atlanta	„	4,86	130,0	Mahlprodukte.
Golfstädte.				
Mobile	Ala.	1,34	45,8	Mahlprodukte.
New Orleans	La.	18,81	87,0	Baumwollsamenöl und -kuchen.
Galveston	Texas	2,38	106,8	Mahlprodukte.
Hudsonthal.				
Troy	N. Y.	26,50	466,9	Eisen.
Albany	„	21,75	239,6	Guſswaren und Maschinen, Bier.
Poughkeepsie	„	4,39	217,5	Eisen.
Susquehanna.				
Wilkesbarre	Pa.	1,13	48,5	Guſswaren und Maschinen.
Scranton	„	8,56	186,7	Eisen.
Elmira	N. Y.	4,88	237,4	Leder und Beschuhung.
Seengebiet.				
Utica	N. Y.	8,87	261,6	Kleidung.
Syracuse	„	14,70	283,7	„
Auburn	„	7,72	352,1	Ackergeräte.
Oswego	„	5,02	266,1	Mahlprodukte.
Rochester	„	26,48	296,3	Kleidung und Beschuhung.
Buffalo	„	42,94	277,5	Guſsw. u. Masch., Fleischw., Schleimzucker.
Erie	Pa.	7,08	277,0	Guſswaren und Maschinen.
Cleveland	Ohio	48,00	303,5	Eisen.
Toledo	„	10,60	211,4	Sägeholz und Holzwaren, Bier.
Detroit	Mich.	30,18	259,4	Eisen, Kleidung.
Bay City	„	5,83	267,3	Sägeholz.
Grand Rapids	„	7,41	231,4	Hausgeräte.
Chicago	Ill.	249,02	494,9	Fleischwaren.
Milwaukee	Wis.	43,47	376,1	Fleischwaren, Mahlprodukte, Bier.
Ohiogebiet.				
Alleghany	Pa.	13,73	174,5	Leder, Eisen.
Pittsburgh	„	75,92	485,4	Eisen.
Wheeling	W. Va.	9,26	301,3	„
Columbus	Ohio	9,65	186,7	„ Wagen.
Springfield	„	8,46	408,2	Ackergeräte.
Dayton	„	11,99	309,7	Mahlpr., Ackerger., Guſsw. u. Masch.
Fort Wayne	Ind.	5,82	216,4	Guſswaren und Maschinen.
Indianopolis	„	27,48	365,7	Fleischwaren.
Terre Haute	„	9,19	352,6	Mahlprodukte, Eisen.
Cincinnati	Ohio	105,26	412,5	Kleidung.
Covington	Ky.	5,86	197,3	Tabak, Eisen.
Newport	„	4,00	195,6	Eisen.
(Cincinn.-Gr.)	„	(115,12)	—	
Louisville	„	35,42	286,2	Fleischwaren.
Evansville	Ind.	8,09	276,3	Mahlprodukte, Sägeholz.
Nashville	Tenn.	8,60	198,3	Mahlprodukte.
Mississippi.				
Minneapolis	Minn.	29,97	639,1	Mahlprodukte.
St. Paul	„	10,29	248,0	Kleidung, Tischlerwaren.
Des Moines	Iowa	4,22	188,3	Mahlprodukte.
Dubuque	„	6,33	284,4	Fleischwaren.
Davenport	„	4,47	204,7	Sägeholz, Mahlprodukte.
Teoria	Ill.	14,23	486,2	Branntwein.
Springfield	„	4,12	208,9	Mahlprodukte.
Quincy	„	8,10	297,2	Mahlprodukte, Tabak.
St. Louis	Mo.	114,33	326,2	„
Memphis	Tenn.	4,41	131,3	Baumwollsamenöl und -kuchen.
Missouri.				
Omaha	Nebr.	4,28	140,3	Fleischwaren.
St. Joseph	Mo.	5,14	158,6	„
Kansas City	„	6,38	114,4	„

	Staat.	Wert der Industrieprod. Mill. Dollar.	Doll. pro Kopf.	Hauptindustriezweig.
		Hochland.		
Denver . .	Colo.	9,37	262,9	Mahlprodukte.
Salt Lake City	Utah	1,61	77,5	Beschuhung.
		Californien.		
Sacramento . .	Cal.	4,09	186,4	Bier, Hausgeräte.
Oackland . .	„	3,18	92,2	Mahlprodukte, Schiffbau.
San Francisco .	„	77,82	332,6	Fleischwaren.

Über die Entwickelung der Industrie in den Vereinigten Staaten in den letzten Jahrzehnten gibt Tab. 28 Aufschlufs. Die Entwickelung war keine stetige; von 1850 bis 1860 zeigt sie mäfsige Fortschritte, von 1860 bis 1870 erhob sie sich rasch zu einer bedeutenden Höhe, um dann von 1870 bis 1880 dasselbe Tempo einzuhalten wie im ersten Jahrzehnt, ja relativ sogar zurückzugehen, indem sie mit der Zunahme der Bevölkerung nicht gleichen Schritt hielt. Tab. 28 enthält noch einige andere Angaben, die allerdings mehr nationalökonomisches als geographisches Interesse bieten.

Tabelle 28.

	Vereinigte Staaten.			
	1850	1860	1870	1880
Zahl der Etablissements	123 025	140 433	252 148	253 852
Zahl d. Arbeiter über 15 (16) Jahre[1] . . .	957 059	1 311 246	1 939 368[2])	2 550 674[3])
Wert d. Prod. (Mill. Doll.)	1 019,11	1 885,86	4 232,33	5 369,58
Davon entfallen in Proz.				
auf das Rohmaterial .	54,5	54,6	58,8	63,2
auf den Arbeitslohn .	23,2	20,9	18,3	17,7
auf den Reingewinn .	22,3	24,5	22,9	19,1
Reingewinn in Proz. d. Anlagekapitals . . .	42,6	47,1	45,7	36,7
Wert der Produkte:				
pro Etablissement . .	8 283,7	13 428,9	16 785,1	21 152,3
pro Kopf d. Bevölk. .	43,9	60,0	109,7	107,1

Die Zahl der Etablissements hat sich seit 1850 allerdings verdoppelt, der Wert der Industrieerzeugnisse nahezu verfünffacht, d. h. das Etablissement produziert jetzt durchschnittlich $2\frac{2}{5}$mal mehr als vor 30 Jahren. Der Preis des Rohmaterials ist relativ stetig gestiegen, der Arbeitslohn aber relativ stetig gefallen; doch trat zwischen diesen beiden Faktoren kein Ausgleich ein, so dafs auch der Reingewinn seit 1860 relativ im Sinken begriffen ist. Es liegt uns nun ob, zu untersuchen, welchen Anteil die einzelnen Ländergruppen an der industriellen Entwickelung der Union genommen haben. Die Resultate dieser Untersuchung, die sich nur auf einen Vergleich der Jahre 1860 und 1880 beschränken mufste, sind in der Tab. 29 niedergelegt. Absolut hat die Industrie in allen Gegenden zugenommen, am meisten auf dem westlichen Hochland, in den Prärieländern und in den nördlichen Zentralstaaten, am wenigsten in den pacifischen Ländern und in den Südstaaten. Relativ hat sie sich aber am meisten in den nord- und mittelatlantischen Staaten gesteigert, und in den pacifischen und Prärieländern hat sie sogar abgenommen, d. h. die Bevölkerung hat eine gröfsere Zunahme erfahren als die Industrie. Es wurde in dem frühern Kapitel der Beweis geführt, dafs die Kultur in den Vereinigten Staaten in der Wanderung nach dem Westen begriffen ist; der landwirtschaftliche Schwerpunkt liegt nicht mehr auf der atlantischen Seite, sondern im nördlichen Zentrum. In bezug auf die Industrie zeigt sich dieselbe Erscheinung. Wie aus der prozentischen Verteilung der Industrieerzeugnisse auf die einzelnen Ländergruppen hervorgeht, nahmen die atlantischen Staaten im Jahre 1880 nicht mehr jenen Rang ein, wie im Jahre 1860, und eine Rangsteigerung haben nur die nördlichen Zentralstaaten, die Prärien und das Hochland erfahren, also die Länder junger, aber rasch fortschreitender Kultur. Aber die westliche Verschiebung vollzieht sich hier ungleich langsamer, als in bezug auf die Landwirtschaft, und der industrielle Schwerpunkt liegt noch immer in den nord- und mittelatlantischen Staaten.

[1]) 15 Jahre für die weiblichen, 16 Jahre für die männlichen Arbeiter. — [2]) Mit den Kindern 2 053 996. — [3]) Mit den Kindern 2 732 595.

Tabelle 29.

	Wert. d Industrieprod. in Mill. Dollar.		Wert d. Industrieprodukte pro Kopf in Dollar.		Zu- od. Abnahme.	Prozentische Verteilung d. Industrieprodukte.		Differenz.	Prozent. Zunahme 1860—80.		a : b = 1 :
	1860	1880	1860	1880	1860—80.	1860	1880		Bevölk. (a)	Industrie. (b)	
Neuengland	468,60	1 106,16	149,4	275,6	+ 126,4	24,8	20,6	— 4,2	27,9	136,1	4,9
Mittlere atlantische Staaten . . .	802,84	2 219,07	96,3	188,7	+ 92,4	42,6	41,3	— 1,3	41,1	176,6	4,3
Nördliche Zentralstaaten	341,71	1 502,64	38,1	95,2	+ 57,1	18,1	28,0	+ 9,9	76,2	339,7	4,4
Nordstaaten . .	1 612,65	4 827,87	79,4	153,0	+ 73,6	85,5	89,9	+ 4,4	54,4	199,4	3,7
Übergangsstaaten	88,58	150,13	32,2	39,7	+ 7,5	4,7	2,8	— 1,9	37,5	69,4	1,8
Übrige Südstaaten	104,88	188,66	13,9	16,4	+ 2,5	5,5	3,5	— 2,0	53,3	79,9	1,5
Südstaaten . .	193,46	338,79	18,8	22,2	+ 3,4	10,2	6,3	— 3,9	48,7	75,1	1,6
Prärien	4,96	45,84	35,2	28,9	— 6,3	0,3	0,9	+ 0,6	1 024,1	823,4	0,8
Hochland	2,15	26,67	11,8	40,8	+ 29,0	0,1	0,5	+ 0,4	260,0	1 141,0	4,4
Pacifische Länder	72,64	130,40	163,6	117,0	— 46,6	3,9	2,4	— 1,5	151,0	79,5	0,5
Westländer . .	79,75	202,92	104,1	60,5	— 43,6	4,3	3,8	— 0,5	337,3	154,4	0,5
Vereinigte Staaten	1 885,86	5 369,58	60,0	107,1	+ 47,1	100,0	100,0	—	59,5	184,7	3,1

Der Satz, den wir oben ausgesprochen haben, bedarf noch einer eingehendern Erörterung. Wir untersuchen zu diesem Zwecke das Verhältnis von Landwirtschaft, Bergbau und Industrie zu einander. Vergleichbare Gröfse ist hier einzig und allein der Geldwert der landwirtschaftlichen, montanistischen und industriellen Erzeugnisse innerhalb einer bestimmten Zeiteinheit (hier das Zensusjahr 1880); nur mufs bei dem Wert der Industrieprodukte jener des Rohmaterials in Abzug kommen, da dieses entweder ein landwirtschaftliches oder bergmännisches, oder selbst ein Industrieprodukt ist, und somit in allen Fällen bei Annahme des Bruttowertes des Industrieproduktes eine Doppelzählung stattfinden würde. In bezug auf den Wert der Mineralprodukte waren wir lediglich auf das Kompendium des 10. Zensus angewiesen, was insofern zu bedauern ist, als dasselbe offenbar nur die bergmännisch gewonnenen Produkte (also z. B. nicht einmal das Steinöl) berücksichtigt, und die Endsumme daher beträchtlich von der von Williams gefundenen Zahl des Gesamtwertes aller Mineralprodukte abweicht. Glücklicherweise wird aber dadurch der Wert der folgenden Tabellen, wie sich sogleich zeigen wird, nicht erschüttert. Tab. 30 gibt eine Gegenüberstellung der absoluten und relativen Werte der einzelnen Länder, Tab. 31 eine solche für die Ländergruppen.

Tabelle 30[1]).

	Landwirtschaft.	Bergbau.	Industrie[2]).	Landwirtschaft.	Bergbau.	Industrie[2]).	Sa.
	Millionen Dollar.			Dollar pro Kopf.			
Neuengland.							
Maine	21,946	0,022	28,709*	33,8	0,06	**44,2**	78,09
New Hampshire	13,474	0,146	30,476*	38,8	0,4	**87,7**	**127,1**
Vermont	22,053*	0,521	13,026	**66,5**	1,6	39,2	**107,3**
Massachusetts	24,191	0,328	244,163*	13,5	0,2	**136,9**	**150,6**
Connecticut	18,010	0,148	83,514*	28,9	0,2	**134,1**	**163,2**
Rhode Island	3,670	0,015	46,060*	13,2	0,06	**166,6**	**179,86**
Mittlere atlantische Staaten.							
New York	178,026	5,122	401,064*	35,0	1,0	**78,9**	**114,9**
Pennsylvania	129,760	65,569	279,798*	30,2	**15,3**	**61,3**	**110,9**
New Jersey	29,651	3,392	89,094*	26,2	3,0	**78,8**	**108,0**
Delaware	6,320	0,170	7,626*	43,1	1,2	**52,4**	**96,7**
Maryland mit D. Columbia	29,354	2,869	46,260*	26,4	2,6	**41,6**	70,6
Nördliche Zentralstaaten.							
Minnesota	49,469*	—	20,405	**63,3**	—	26,1	**89,4**
Wisconsin	72,780*	0,218	42,499	**55,3**	0,2	32,3	**87,9**
Michigan	91,160*	14,309	57,815	**55,7**	**8,7**	35,3	**99,7**
Ohio	156,777*	8,078	132,964	**50,2**	2,5	**41,6**	**94,3**
Indiana	114,707*	2,165	47,749	**57,9**	1,1	24,1	83,1
Illinois	203,980*	8,911	125,091	**66,3**	2,9	**40,6**	**109,8**
Iowa	136,103*	2,492	22,347	**83,7**	1,5	13,7	**98,9**
Missouri	95,912*	4,929	54,588	**44,2**	2,3	25,2	71,6
Übergangsstaaten.							
Virginia	45,726*	0,730	18,897	30,2	0,5	12,5	43,2
West-Virginia	19,360*	2,068	8,940	31,3	3,3	14,3	48,9
Kentucky	63,850*	1,212	28,021	38,7	0,7	17,0	56,4
Südatlantische Staaten.							
Tennessee	62,079*	0,786	13,241	40,2	0,5	8,6	49,3
Nord-Carolina	51,730*	0,554	7,004	37,0	0,4	5,0	42,4
Süd-Carolina	41,108*	0,041	6,853	41,2	0,04	6,9	48,14
Georgia	67,077*	0,554	12,297	43,4	0, 9	8,0	51,7
Florida	7,439*	—	2,606	27,6	—	9,9	36,9
Golfstaaten.							
Alabama	56,873*	0,669	5,020	**45,0**	0,5	4,0	49,9
Mississippi	63,702*	—	2,851	**56,3**	—	2,5	58,8
Arkansas	43,796*	0,034	2,384	**54,6**	0,04	2,9	57,54
Louisiana	42,884*	—	9,763	**45,6**	—	10,4	56,0
Texas	65,204*	—	7,764	41,0	—	4,9	44,8
Prärien.							
Dakota	5,649*	3,377	0,860	41,5	**24,9**	6,3	73,0
Nebraska	31,709*	(0,0007)	4,419	**70,1**	—	9,7	79,8
Kansas	52,241*	2,437	9,291	**52,4**	2,4	9,4	64,2
Hochland.							
Montana	2,025	4,711*	0,229	**51,7**	**120,3**	21,2	**193,2**
Idaho	1,519	1,944*	0,429	**46,4**	**59,6**	13,1	**119,1**
Wyoming	0,372	1,098*	0,297	18,0	**52,8**	14,3	85,1
Colorado	5,083	20,290*	5,453	25,9	**104,4**	28,1	**158,4**
Utah	3,937	5,009*	1,763	23,2	**34,9**	12,2	70,3
Nevada	2,855	17,319*	1,130	**45,8**	**278,1**	18,1	**342,0**
Arizona	0,614	2,589*	0,236	15,2	**62,7**	5,9	83,8
New Mexico	1,896*	0,442	0,413	15,9	3,7	3,4	23,0
Pacifische Staaten.							
Washington	4,213*	0,526	1,283	**56,1**	**7,0**	17,1	80,2
Oregon	13,234*	1,228	3,977	**75,7**	**7,0**	22,7	**105,4**
Californien	59,721*	18,985	43,611	**69,1**	**21,9**	**50,4**	**141,4**

[1]) Von den absoluten Werten sind die Maxima mit einem Sternchen versehen; von den relativen Werten sind jene, welche über dem allgemeinen Mittel stehen, fett gedruckt. — [2]) Mit Ausschlufs des Rohmaterials.

[1]) Mit Ausschlufs des Rohmaterials.

Tabelle 31.

	Landwirtschaft. (a)	Bergbau. (b)	Industrie. (c)	Landwirtschaft.	Bergbau.	Industrie.	Summa.	a : b : c =
	Millionen Dollar.			Dollar pro Kopf.				
Neuengland	103,344	1,187	445,897*	25,6	0,3	**111,1**	**137,0**	1 : 0,01 : 4,32
Mittlere atlantische Staaten	373,111	77,112	824,023*	31,7	**6,5**	**70,1**	**108,3**	1 : 0,21 : 2,21
Nördliche Zentralstaaten	920,989*	41,098	503,337	**58,3**	2,6	31,9	**92,7**	1 : 0,04 : 0,54
Übergangsstaaten	128,936*	4,008	55,758	34,1	1,1	14,7	49,9	1 : 0,03 : 0,43
Südliche atlantische Staaten	229,282*	1,935	41,901	39,9	0,3	7,3	47,5	1 : 0,01 : 0,18
Golfstaaten	272,459*	0,700	27,762	**47,5**	0,1	4,8	52,4	1 : — : 0,10
Prärien	89,599*	5,814	14,660	**56,6**	3,6	9,2	69,4	1 : 0,06 : 0,19
Hochland	17,631	53,377*	10,849	27,0	**81,7**	16,1	**124,8**	1 : 3,02 : 0,60
Pacifische Staaten	77,168*	20,739	48,871	**69,2**	**18,6**	**43,8**	**131,6**	1 : 0,27 : 0,63
Vereinigte Staaten	2 212,54*	205,93	1 972,76	41,1	4,1	39,3	87,5	1 : 0,09 : 0,89

Die beiden Tabellen ergeben mehrere wichtige Resultate:

1) Im grofsen und ganzen hat die Union ihren ursprünglichen Charakter als Agrikulturstaat noch bewahrt, aber Industrie und Landwirtschaft halten sich bereits nahezu die Wagschale, und ihnen gegenüber spielt der Bergbau (selbst die gesamte Mineralproduktion verhält sich zur landwirtschaftlichen nur wie 18 : 100) nur eine relativ untergeordnete Rolle.

2) Wirtschaftlich zerfällt die Union in 4 Gebiete: das nordöstliche Industriegebiet, das südliche und mittlere Landwirtschaftsgebiet, das Montangebiet des westlichen Hochlandes, und endlich das pacifische Gebiet mit vorherrschender Landwirtschaft, aber auch hochentwickeltem Bergbau und Industrie. Ein ähnliches, wenn auch nicht so scharf ausgeprägtes Ergebnis hat uns die Berufsstatistik (s. S. 2) bereits geliefert.

3) Gehen wir in der östlichen und mittlern Union von Norden nach Süden, so finden wir (s. Tab. 31, letzte Kolonne) eine stetige Abnahme der Industrie zu gunsten der Landwirtschaft; schreiten wir von Osten nach Westen vor, so begegnen wir einer ebensolchen Abnahme bis zu den Prärien, wo das Minimum erreicht wird, und dann wieder einer langsamen Steigerung bis zum sekundären Maximum in den pacifischen Küstenländern. In den beiden nordöstlichen Industriegruppen steht (Vermont ausgenommen) die Landwirtschaft unter, die Industrie aber bedeutend über dem allgemeinen Mittel, in den nördlichen Zentralstaaten findet aber das umgekehrte Verhältnis statt. In den echten Industriestaaten: Massachusetts, Connecticut und Rhode Island hat die Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten beträchtlich abgenommen, und wenn dies in den beiden übrigen Teilen der Industriegruppe auch nicht allgemein der Fall war, so hat sich doch auch hier der kulturgeschichtlich wichtige Übergang aus Agrikultur- in Industriestaaten bereits vollzogen. Die nördlichen Zentralstaaten befinden sich noch im Übergangsstadium, ähnlich wie die pacifischen Länder; die Südstaaten haben ihren ursprünglichen Charakter bewahrt.

4) Sowohl landwirtschaftlich als bergmännisch und industriell stehen nur die Übergangs- und südatlantischen Staaten und die meisten Gebiete des Hochlandes unter dem allgemeinen Mittel. Berücksichtigt man aber die Summe aller Produkte, so gelangt man zum Resultat, dafs die Vereinigten Staaten 2 Hauptgebiete der Produktion besitzen: die Nordstaaten einerseits, die westlichen Länder anderseits.

Die Hauptzweige der Industrie.

Während Tab. 32 (s. S. 26/27) die absoluten Werte für alle Staaten gibt, enthält Tab. 33 (s. S. 27) zweierlei relative Werte für die acht Hauptgruppen. Betrachten wir in letzterer zunächst die Tabelle rechter Hand (II), welche die prozentische Verteilung innerhalb der einzelnen Ländergruppen und der Union angibt. Man ersieht daraus, dafs die wichtigsten Industriezweige der Union diejenigen sind, welche sich auf die Landwirtschaft stützen; von geringerer Bedentung sind dagegen jene, welche ihr Rohmaterial den Montanschätzen entnehmen, und ebenso treten gegen die erstern die sekundären Industriezweige, d. h. die Verarbeitung von Industrieprodukten selbst zurück. So drückt sich der Agrikulturcharakter der Vereinigten Staaten auch in der Industrie aus. Im Gegensatz zu andern hervorragenden Industrieländern sind sie hauptsächlich auf die Verarbeitung von einheimischem Rohmaterial angewiesen.

Gehen wir auf die einzelnen Ländergruppen etwas näher ein, so sind es vor allem zwei Momente, welche unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Nur in den drei nördlichen Gruppen sind alle Industriezweige vertreten, im Westen fehlen viele derselben ganz oder fast ganz, namentlich mehrere Zweige der Textilindustrie. Noch wichtiger ist der Gegensatz zwischen den zwei nordöstlichen Industriegruppen, namentlich Neuengland und den übrigen Gruppen, in denen, wie oben gezeigt wurde, die Landwirtschaft vorwiegt; ein Gegensatz, der darin besteht, dafs in den letztern die rein landwirtschaftliche Industrie entschieden vorwiegt. Die Mahlprodukte nehmen hier fast überall den ersten Rang ein, und nur neun Länder machen hiervon eine Ausnahme: Illinois, das Zentrum der Fleischwaren-Erzeugung, West-Virginia und Wyoming mit vorherrschender Eisenindustrie, und die Holzländer Florida, Louisiana, Michigan, Montana, Washington und Arizona. In den Gruppenmitteln verschwinden aber diese Anomalien vollständig. Neben den Mahlprodukten spielen eine hervorragende Rolle: die Fleischwaren, besonders in den nördlichen Zentralstaaten, in den Prärien und pacifischen Ländern, und das Sägeholz, besonders in den Südstaaten, auf dem Hochland, in den pacifischen Ländern und in den nördlichen Binnenstaaten. Von den übrigen Industriezweigen kommen nur drei je einer Gruppe zu: Tabak und Eisen den Übergangsstaaten, und Baumwolle den Südstaaten. In dem industriellen Charakter dieser Gruppen spricht sich also entschieden die geographische Beeinflussung aus.

Ganz anders geartet ist die Industrie von Neuengland. Hier dominiert entschieden die Baumwoll-, Woll- und Lederindustrie, obwohl die Baumwollstaude hier nicht wächst und die Viehzucht wenig entwickelt ist. Die neuenglische Industrie hat also denselben Charakter, wie die altenglische: sie verarbeitet fremde Rohstoffe.

In der Mitte zwischen beiden Extremen stehen die mittlern atlantischen Staaten. Die verschiedenen Industrie-

zweige halten sich so ziemlich das Gleichgewicht, keiner erreicht 10 Proz., und nur zwei übersteigen 5 Proz.: die Eisenindustrie, deren Hauptsitz Pennsylvanien ist, und die Bekleidungsindustrie, der vornehmste Industriezweig des Staates New York.

Die Kolonnen in Tab. 33 linker Hand (I) ergänzen das Bild von der geographischen Verteilung der einzelnen Industriezweige. Absolut spielen z. B. die Färbereien und Appreturen (1,7 Proz.) eine untergeordnetere Rolle im Wirtschaftsleben der Neuengland-Staaten, als die Wollindustrie (12,4 Proz.), relativ aber eine bedeutendere, denn auf die ersteren entfallen von dem Gesamtwert aller betreffenden Produkte der Union 60,4, auf die letztere nur 51,6 Proz. Mit einem Wort: in der Kolonnenreihe I kommen alle Industriezweige gleichmäfsig zur Geltung, mögen sie nun absolut von gröfserer oder geringerer Wichtigkeit sein.

Im allgemeinen steht die mittelatlantische Gruppe auf der obersten Stufe, aber dies gilt nicht für alle Industriezweige. Ausnahmslos fällt aber das Maximum auf eine der drei Gruppen der Nordstaaten. Die an landwirtschaftlichen Erzeugnissen und Holz reichen nördlichen Binnenstaaten nehmen in der Mühlenindustrie und in der Produktion von Fleischwaren, Ackergeräten, Sägeholz und Backsteinen den ersten Rang ein. Neuengland steht in der Baumwoll-, Woll- und Papierindustrie, in der Färberei und in der fabrikmäfsigen Erzeugung von Schuhwaren obenan. Alle andern wichtigern Industriezweige haben ihren Hauptsitz in den mittelatlantischen Staaten, vor allem aber die Zucker-, Seiden- und Glasindustrie. Von den übrigen Gruppen sind es allein die Prärieländer, wo sich die absolute Bedeutung der Industriezweige mit der relativen einigermafsen deckt. In den Übergangsstaaten ist dagegen die Tabakindustrie, in den übrigen Südstaaten die Erzeugung von Sägeholz, auf dem Hochland die Ziegelfabrikation und in den pacifischen Ländern der Schiffsbau relativ am wichtigsten.

Industrie und Konsum.

So mächtig sich auch die nordamerikanische Industrie entwickelt hat, so sind doch nur verhältnismäfsig wenige Zweige derselben in der Lage, den einheimischen Bedarf zu decken. Dies gilt sogar von so wichtigen Industrien, wie der Textil-, Leder- und Eisenindustrie, oder von der Tabak- und Zuckerindustrie. Noch wenigen Industriezweigen ist es gelungen, sich in dem Welthandel eine ansehnlichere Stellung zu erringen; eigentlich nur der landwirtschaftlichen Industrie im engsten Sinne des Wortes: der Mühlen- und Fleischindustrie. Wir gelangen also auch hier wieder zu dem Schlusse, dafs, obwohl der Wert der Landwirtschafts- und jener der Industrieprodukte sich nahezu die Wagschale halten, die Agrikultur doch das eigentliche bestimmende Element im wirtschaftlichen Leben der Vereinigten Staaten bildet.

Es unterliegt auch keinem Zweifel, dafs das Bild, welches der 10. Zensus uns von der nordamerikanischen Industrie liefert, freundlicher ist, als es sich heute gestalten möchte. Die Überproduktion erzeugte eine Krise, unter welcher seit 1882 die meisten Gewerbe, namentlich aber die Woll- und Baumwollindustrie (also gerade das hochentwickelte Neuengland) leiden. Es sind auch Anzeichen vorhanden, dafs eine Verschiebung des industriellen Schwerpunktes sich allmählich vollzieht, indem die Südstaaten, gestützt auf ihr landwirtschaftliches Haupterzeugnis, die Baumwolle, auf ihre Erzschätze und ihren Kohlenreichtum, versuchen, sich der industriellen Herrschaft des Nordens zu entziehen[1]). Wir hätten dann neben der Wanderung der Landwirtschaft nach Westen auch eine solche des Bergbaues und der Industrie nach Süden zu verzeichnen, d. h. den Beginn einer wirtschaftlichen Ausgleichung.

VI. Die Stellung der Vereinigten Staaten in der Weltwirtschaft.

Die Stellung eines Staates in der Weltwirtschaft wird durch dessen auswärtigen Handel charakterisiert. Es sind dabei drei Fragen zu beantworten: 1) wie verhält sich das betreffende Land zu den übrigen Ländern, mit denen es in Handelsbeziehungen steht; 2) welchen Anteil nehmen die einzelnen Grenzbezirke am auswärtigen Handel, und 3) in welchen Artikeln ist der Staat aktiv, in welchen passiv?

Alle diese Fragen lassen sich nur auf Grund vergleichbarer Werte beantworten, und solche finden wir nur in den Preisen der Handelsartikel. Der Wert einer Ware ist aber schwankend, und aufserdem hängt die Aus- und Einfuhrmenge einer Ware nicht allein von dem Angebot, sondern auch von der Nachfrage ab. Der Handel wird also in höherm Grade von unperiodischen Schwankungen beeinflufst als die Produktion; und wenn wir uns in bezug auf die letztere damit begnügen können, den Zustand für ein bestimmtes Jahr zu fixieren und ihn als für einen längern Zeitraum gültig ansehen können, werden wir gut daran thun, unsern Betrachtungen über den auswärtigen Handel mehrjährige Mittelwerte zu Grunde zu legen. Diese Forderung kann natürlich nur für jene Länder erhoben werden, welche ausführlichere jährliche Ausweise über ihren gesamten auswärtigen Handel liefern. Das Statistische Büreau der Vereinigten Staaten arbeitet auch in dieser Beziehung in mustergültiger Weise.

[1]) Vgl. „Deutsches Handelsarchiv" 1885, Bd. II, S. 537 u. 751.

Tabelle 32 [1]).

Wert der wichtigsten Industrieprodukte [2]) in Millionen Dollar (1880).

	Mahlprodukte.	Fleischwaren.	Käse u. Butter.	Bier.	Zucker.	Tabak.	Baumwollwaren.	Wollwaren.	Seide u. Seidenwaren.	Gemischte Textilwaren.	Färbereien und Appreturen.	Kleidung.	Leder.	Beschuhung.	Eisen u. Stahl.	Gußarbeiten und Maschinen.	Ackergeräte.	Sägeholz.	Glas.	Backsteine.	Chemikalien.	Papier.	Schiffbau.
Maine	3,97	1,09	0,06	—	1,61	0,16	13,32	6,96	0,08	1,91	1,11	1,15	0,71	5,82	0,59	2,23	0,66	7,93	—	0,31	0,56	2,17	2,91
New Hampshire	2,94	—	0,03	1,27	—	0,07	17,95	13,22	0,02	2,70	1,37	0,73	4,48	7,28	0,81	2,02	0,21	3,84	0,07	0,23	0,11	1,73	0,06
Vermont	3,04	—	0,30	—	—	0,06	0,86	3,81	(—)	1,28	—	0,16	1,61	0,20	0,29	0,78	0,72	3,26	—	0,09	0,10	1,24	0,02
Massachusetts	8,77	22,95	0,19	5,11	22,88	2,29	72,29	67,45	3,76	13,04	9,48	19,92	36,84	95,90	10,29	23,04	1,67	3,19	0,85	1,32	10,60	15,19	2,28
Connecticut	2,96	4,67	0,13	0,53	—	0,79	16,07	24,86	5,88	5,92	0,46	2,26	0,28	2,21	2,00	6,34	0,72	1,68	0,16	0,30	2,42	4,34	0,77
Rhode Island	1,14	3,88	—	0,40	—	0,19	22,88	21,62	0,01	2,72	6,87	2,12	0,67	—	0,40	6,28	0,16	0,24	—	0,08	1,97	—	0,52
Neuengland	22,42	32,59	0,82	7,31	24,49	3,87	143,37	137,92	9,75	27,67	19,49	26,34	53,74	111,86	14,56	41,69	4,13	19,47	1,08	2,37	15,76	24,57	6,53
New York	49,33	43,10	12,30	35,39	71,24	33,77	8,37	34,08	10,17	13,38	2,78	101,45	29,84	18,98	22,22	44,71	10,71	14,36	2,47	4,11	29,81	8,57	7,99
Pennsylvania	41,62	9,91	0,92	10,12	24,29	7,82	11,02	67,82	3,49	20,88	6,26	26,80	34,89	9,50	145,58	35,03	3,09	22,48	8,72	4,81	20,88	5,36	6,69
New Jersey	8,46	20,72	0,12	4,33	22,84	6,57	4,55	6,63	17,12	1,91	3,37	4,82	15,47	4,69	10,34	11,28	0,24	1,63	2,51	1,67	9,50	2,02	1,38
Delaware	1,34	0,20	(—)	0,07	0,01	0,08	0,87	0,67	—	0,05	—	0,10	0,07	—	2,35	0,70	0,06	0,41	—	0,13	1,14	0,74	2,16
Maryland	9,13	3,38	0,13	2,10	0,84	3,38	4,68	0,44	0,04	0,02	—	10,46	1,98	2,21	4,48	4,81	0,57	1,86	0,80	1,28	7,57	1,10	1,79
Mittl. atlant. Staaten	109,78	77,31	13,47	52,31	119,22	51,02	29,39	110,74	30,82	36,24	12,41	143,63	82,25	35,47	184,97	96,53	15,27	40,73	14,54	11,97	68,90	17,74	20,01
Minnesota	41,52	0,80	0,06	1,15	—	0,56	0,04	0,26	—	—	—	1,81	0,25	0,90	(—)	1,61	2,34	7,37	—	0,50	0,22	0,18	0,02
Wisconsin	27,64	6,53	1,50	6,31	—	2,32	0,33	1,50	—	0,11	—	5,03	8,82	1,74	6,58	3,97	3,74	17,95	—	0,61	0,32	1,25	0,58
Michigan	23,85	2,07	0,32	2,18	—	3,67	0,84	0,86	—	—	—	3,07	3,03	1,22	4,49	5,27	3,10	52,45	0,62	0,82	0,36	1,29	2,03
Ohio	38,95	19,28	2,76	9,16	—	9,40	0,07	2,20	0,05	0,06	0,14	21,29	8,24	4,17	34,92	18,24	15,48	13,86	1,55	3,49	7,68	5,11	1,58
Indiana	29,59	15,21	0,23	1,99	—	1,23	1,16	2,89	—	0,02	0,03	2,61	2,73	0,48	4,55	6,83	4,46	14,26	0,79	1,03	0,16	1,11	0,81
Illinois	47,47	97,89	3,88	5,90	—	7,96	0,22	2,38	0,24	0,23	0,14	20,94	7,79	3,18	20,65	13,52	13,30	5,06	0,90	3,07	7,68	1,68	0,80
Iowa	19,09	11,29	1,74	1,65	—	0,93	—	0,68	—	—	—	1,52	0,10	0,24	—	1,59	1,27	6,19	(—)	0,94	0,29	0,19	0,11
Missouri	32,44	14,68	0,10	5,05	4,48	6,81	0,52	1,09	(—)	—	0,09	4,42	0,77	1,98	4,66	6,80	1,14	5,27	0,92	1,60	5,88	—	0,57
Nördl. Zentralstaaten	260,25	167,74	10,59	33,78	4,48	32,98	2,96	11,79	0,29	1,34	0,33	60,69	31,73	13,94	75,85	57,83	45,06	122,41	4,25	12,35	22,74	10,73	6,56
Virginia	12,21	1,04	0,10	0,14	—	13,71	1,04	0,58	—	0,11	—	0,58	1,24	0,19	2,50	1,36	0,60	3,43	—	0,40	1,01	0,26	0,18
West-Virginia	3,94	0,31	0,10	0,28	—	0,45	—	0,36	—	—	0,05	0,31	2,16	0,02	6,05	0,47	0,06	2,43	0,75	0,22	0,21	0,21	0,23
Kentucky	9,60	4,34	0,14	1,49	—	4,72	0,42	1,26	—	0,67	(—)	1,90	3,19	0,38	5,06	3,01	1,65	4,06	0,39	0,51	0,78	0,62	0,25
Übergangsstaaten	25,75	5,59	0,34	1,91	—	18,88	1,46	2,20	—	0,98	0,06	2,79	6,61	0,79	13,73	4,84	2,31	9,92	1,14	1,13	1,95	1,09	0,66
Tennessee	10,78	1,38	(—)	0,07	—	0,09	0,87	0,62	—	0,08	—	0,32	2,05	0,04	2,27	1,19	0,18	3,74	—	0,52	0,12	0,02	(—)
Nord-Carolina	6,46	—	(—)	—	—	2,26	2,55	0,30	—	—	—	(—)	0,56	0,11	0,04	0,24	0,18	2,67	—	0,15	0,20	0,15	0,06
Süd-Carolina	3,78	—	—	0,02	—	0,04	2,90	0,02	—	—	—	0,03	0,11	—	—	0,29	0,02	2,03	—	0,06	2,69	—	0,14
Georgia	9,79	0,31	—	0,10	—	0,12	6,48	0,24	—	—	(—)	0,98	0,62	0,00	0,99	1,30	0,60	4,88	—	0,41	0,85	0,22	0,02
Florida	0,34	—	—	—	—	1,38	0,03	—	—	—	—	—	—	—	—	(—)	—	3,06	—	0,03	(—)	—	0,09
Alabama	4,32	—	—	—	—	0,02	1,23	0,06	—	—	—	0,04	0,34	—	1,45	0,23	0,03	2,65	—	0,16	—	—	0,06
Mississippi	1,76	—	—	—	—	(—)	0,68	0,30	—	—	—	0,01	0,21	0,02	—	0,17	0,07	1,92	—	0,19	—	—	(—)
Arkansas	2,25	0,09	—	—	—	0,08	0,06	0,13	—	—	—	0,05	0,02	—	—	0,15	0,02	1,79	—	0,12	—	—	0,03
Louisiana	0,49	1,50	—	0,46	1,48	0,98	0,09	—	—	—	—	1,27	0,05	0,16	—	1,55	(—)	1,76	—	0,13	0,33	—	0,34
Texas	7,62	0,49	—	0,05	—	0,26	0,02	0,08	—	—	—	0,18	0,13	—	0,04	0,53	0,14	3,67	—	0,45	0,04	—	0,06
Übrige Südstaaten	47,59	3,77	(—)	0,70	1,48	5,15	14,90	1,75	—	0,08	(—)	1,97	4,09	0,42	4,79	5,71	1,24	28,17	—	2,24	3,83	0,39	0,82
Dacota	1,04	—	(—)	0,06	—	0,02	—	—	—	—	—	0,05	—	—	—	0,03	—	0,44	—	0,07	—	—	—
Nebraska	4,19	1,36	0,05	0,39	—	0,18	—	—	—	—	—	0,22	—	—	0,08	0,14	0,08	0,27	—	0,25	0,39	(—)	0,01
Kansas	11,86	5,62	0,07	0,24	—	0,48	—	0,21	(—)	—	—	0,28	(—)	0,06	1,00	0,89	0,07	0,66	—	0,36	0,19	(—)	0,05
Prärien	17,09	6,98	0,12	0,69	—	0,68	—	0,21	(—)	—	—	0,55	(—)	0,06	1,08	1,06	0,15	1,39	—	0,78	0,58	(—)	0,04

[1]) (—) zeigt an, daſs der betreffende Industriezweig zwar vorhanden ist, aber im Zensusjahr weniger als 10 000 Dollar Erträgnis lieferte. — [2]) Es ist hier wohl darauf zu achten, daſs die Produkte des Kleingewerbes (wie bei den Fleischwaren, der Bekleidung, Beschuhung &c.) oder des Landwirtschaftsbetriebes (wie bei den Mahlprodukten, bei Käse und Butter, Sägeholz &c.) in diese Tabelle nicht einbezogen sind.

	Mahlprodukte.	Fleischwaren.	Käse u. Butter.	Bier.	Zucker.	Tabak.	Baumwollwaren.	Wollwaren.	Seide u. Seidenwaren.	Gemischte Textilwaren.	Färbereien u. Appreturen.	Kleidung.	Leder.	Beschuhung.	Eisen u. Stahl.	Gußarbeiten u. Maschinen.	Ackergeräte.	Sägeholz.	Glas.	Backsteine.	Chemikalien.	Papier.	Schiffbau.
Montana	0,48	—	(—)	0,07	—	—	—	—	—	—	—	0,01	—	—	—	0,07	—	0,53	—	0,04	—	—	—
Idaho	0,52	—	0,01	(—)	—	—	—	—	—	—	—	—	(—)	0,01	—	0,01	—	0,35	—	(—)	—	—	—
Wyoming	(—)	—	—	0,04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,49	—	—	0,04	—	(—)	—	—	—
Colorado	2,53	1,08	0,01	0,42	—	0,08	—	—	—	—	—	0,25	0,15	0,13	0,23	1,04	—	1,05	—	0,61	0,10	0,03	—
Utah	1,36	—	0,02	0,14	—	0,01	(—)	0,28	—	—	—	0,06	0,11	0,19	(—)	0,12	0,02	0,28	—	0,09	0,04	0,01	—
Nevada	0,41	—	(—)	0,16	—	(—)	—	—	—	—	—	(—)	—	—	—	0,32	—	0,24	—	—	0,28	—	—
Arizona	0,17	—	(—)	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,22	—	0,01	—	—	—
New Mexico	0,53	—	—	(—)	—	(—)	—	—	—	—	—	(—)	—	—	—	—	—	0,17	—	(—)	—	—	—
Hochland	6,00	1,08	0,06	0,84	—	0,09	(—)	0,28	—	—	—	0,32	0,26	0,33	0,72	1,57	0,02	2,88	—	0,75	0,42	0,04	—
Washington	0,11	—	0,02	0,08	—	0,01	—	0,07	—	—	—	(—)	0,06	—	—	0,05	—	1,73	—	(—)	(—)	—	0,18
Oregon	3,48	0,26	0,04	0,17	—	0,01	—	0,55	—	—	—	0,12	0,15	0,05	0,08	0,35	0,02	2,08	—	0,10	0,02	0,04	0,21
Californien	12,70	7,95	0,59	3,86	6,10	3,96	—	1,63	0,16	0,02	—	5,14	5,74	3,65	0,78	4,80	0,59	4,38	0,14	0,52	3,18	0,39	1,80
Pacifische Länder	16,29	8,21	0,65	4,11	6,10	3,98	—	2,25	0,16	0,02	—	5,26	5,95	3,70	0,86	5,20	0,61	8,19	0,14	0,62	3,20	0,43	2,19
Vereinigte Staaten[1]	505,19	303,56	25,74	101,06	155,77	116,77	192,09	267,25	41,03	66,22	32,30	241,55	184,70	166,05	296,56	214,38	68,64	233,27	21,15	32,82	117,38	55,11	36,80

Tabelle 33.

Relative Verteilung der wichtigsten Industrieprodukte.

	I.									II.								
	Neu-england.	Mittlere atl. Staaten.	Nördliche Zentralstaaten.	Übergangsstaaten.	Übrige Südstaaten.	Prärien.	Hochland.	Pacifische Länder.	Vereinigte Staaten.	Neu-england.	Mittlere atl. Staaten.	Nördliche Zentralstaaten.	Übergangsstaaten.	Übrige Südstaaten.	Prärien.	Hochland.	Pacifische Länder.	Vereinigte Staaten.
Mahlprodukte	4,5	21,7	51,5	5,1	9,4	3,4	1,2	3,2	100,0	2,0	4,9	17,3	17,2	25,2	37,3	22,5	12,5	9,4
Fleischwaren	10,9	25,5	55,2	1,9	1,2	2,3	0,3	2,7	100,0	2,9	3,5	11,1	3,2	2,0	15,2	4,0	6,3	5,7
Käse und Butter	3,1	51,8	40,7	1,3	—	0,4	0,2	2,5	100,0	0,07	0,6	0,7	0,2	—	0,3	0,2	0,5	0,5
Bier	7,3	51,6	32,2	1,9	0,7	0,7	0,8	4,1	100,0	0,6	2,3	2,2	1,2	0,3	1,5	3,1	3,1	1,9
Zucker	15,8	76,5	2,9	—	0,9	—	—	3,9	100,0	2,2	5,4	0,3	—	0,8	—	—	4,7	2,9
Tabak	3,1	44,1	28,1	16,2	4,4	0,6	0,1	3,4	100,0	0,3	2,3	2,2	12,6	2,7	1,5	0,3	3,0	2,2
Baumwollwaren	74,6	15,3	1,6	0,8	7,7	—	—	—	100,0	13,0	1,3	0,2	0,9	7,9	—	—	—	3,6
Wollwaren	51,6	41,5	4,4	0,8	0,6	0,1	0,1	0,9	100,0	12,4	5,0	0,8	1,6	0,9	0,4	1,0	1,7	5,0
Seide und Seidenwaren	23,8	75,1	0,7	—	—	—	—	0,4	100,0	0,9	1,4	0,02	—	—	—	—	0,1	0,8
Gemischte Textilwaren	41,6	54,6	2,2	1,5	0,1	—	—	—	100,0	2,6	1,7	0,08	0,6	0,04	—	—	0,01	1,2
Färbereien und Appreturen	60,4	38,4	1,0	0,2	—	—	—	—	100,0	1,7	0,5	0,02	0,04	—	—	—	—	0,6
Kleidung	10,9	59,5	25,1	1,2	0,8	0,2	0,1	2,2	100,0	2,4	6,4	4,0	1,2	1,0	1,2	1,2	4,0	4,5
Leder	29,1	44,6	17,2	3,6	2,2	—	0,1	3,2	100,0	4,6	3,7	2,1	4,4	2,2	—	1,0	4,6	3,4
Beschuhung	67,0	21,4	8,4	0,5	0,3	0,03	0,2	2,2	100,0	10,1	1,6	0,9	0,5	0,2	0,1	1,2	2,8	3,1
Eisen und Stahl	4,9	62,4	25,6	4,6	1,6	0,4	0,2	0,3	100,0	1,2	8,3	5,0	9,2	2,5	2,4	2,7	0,7	5,5
Gußarbeiten und Maschinen	19,4	45,0	27,0	2,2	2,7	0,5	0,7	2,5	100,0	3,7	4,3	3,6	3,2	3,0	2,3	5,8	4,0	4,0
Ackergeräte	6,0	22,2	65,6	3,3	1,8	0,2	0,03	0,9	100,0	0,4	0,7	3,0	1,6	0,6	0,3	0,06	0,5	1,2
Sägeholz	8,4	17,4	52,5	4,2	12,1	0,6	1,2	3,5	100,0	1,7	1,8	8,1	6,6	14,9	3,0	10,8	6,3	4,3
Glas	5,1	68,7	20,1	5,4	—	—	—	0,7	100,0	0,1	0,7	0,3	0,7	—	—	—	0,1	0,4
Backsteine und Ziegel	7,2	36,5	39,5	3,5	6,8	2,4	2,2	1,2	100,0	0,2	0,5	0,8	0,7	1,2	1,7	2,7	0,5	0,6
Chemische Produkte	13,4	58,7	19,4	1,6	3,3	0,5	0,4	2,7	100,0	1,4	3,1	1,5	1,2	2,0	1,3	1,5	2,4	2,2
Papier	44,7	32,2	19,5	2,0	0,7	—	0,1	0,8	100,0	2,2	0,8	0,7	0,7	0,2	—	0,1	0,3	1,0
Schiffbau	17,7	54,4	17,8	1,8	2,2	0,1	—	6,0	100,0	0,6	0,9	0,4	0,4	0,4	0,1	—	1,7	0,7
Alle Industrien und Gewerbe	20,6	41,3	28,0	2,8	3,5	0,9	0,5	2,4	100,0	100,0 (32,5)	100,0 (38,3)	100,0 (34,5)	100,0 (30,7)	100,0 (32,0)	100,0 (31,4)	100,0 (41,8)	100,0 (40,2)	100,0 (35,3)[2]

[1]) Wahre Summen, d. h. nicht abgeleitet aus obigen abgerundeten Zahlen. — [2]) Prozentischer Anteil der übrigen, hier nicht genannten Industriezweige.

Die folgende Darstellung stützt sich auf die „Annual Reports on the Commerce and navigation"; die jährlichen Mittelwerte beziehen sich auf die Periode 1880 bis 1884, d. h. genau genommen auf die Zeit vom 1. Juli 1879 bis 30. Juni 1884.

Der auswärtige Handel im allgemeinen.

Es ist selbstverständlich, dafs ein so mächtig aufblühender Staat, wie die Union, auch in seinem auswärtigen Handel eine rasch steigende Tendenz zeigen mufs. Nur die Jahre des Bürgerkrieges verursachten eine länger dauernde Depression. Die Ausfuhr der einheimischen Erzeugnisse und die Einfuhr bewegen sich zwar einander parallel, aber die letztere war im allgemeinen geringern Schwankungen unterworfen. Während sich erstere seit 1850 mehr als vervierfachte, hat sich letztere nicht ganz verdreifacht; zwischen 1874 und 1879 erlebte sie sogar eine zweite, scharf ausgeprägte Depressionsperiode. Seit 1876 ist die Handelsbilanz aktiv. Der Transithandel spielt nur eine untergeordnete Rolle und zeigt keine periodische Veränderung.

Tabelle 34.

Allgemeine Handelsbewegung.

(Fünfjährige Mittelwerte in Millionen Dollar.)

	Ausfuhr (+).	Einfuhr (—).	Differenz.	Transithandel.	Gesamthandel.	Zu- od. Abnahme in Proz.	
						Ausfuhr.	Einfuhr.
1850—54	174,73	230,62	— 55,89	13,42	418,77	—	—
1855—59	253,57	302,27	— 48,70	18,21	574,05	+ 45,1	+ 31,1
1860—64	206,06	278,41	— 72,35	15,26	499,73	— 18,7	— 7,9
1865—69	259,76	368,85	— 109,09	15,73	644,34	+ 26,1	+ 32,4
1870—74	461,59	558,46	— 96,87	16,11	1 036,16	+ 77,7	+ 51,4
1875—79	598,72	465,58	+ 133,14	13,60	1 077,90	+ 29,7	— 16,6
1880—84	794,06	685,23	+ 108,83	16,52	1 495,81	+ 32,6	+ 47,2

Die wirtschaftliche Zugehörigkeit der Vereinigten Staaten zu Europa (s. Tab. 35) zeigt sich darin, dafs über 67 Proz. ihres Gesamthandels auf den Handel mit den atlantischen Küstenstaaten unseres Erdteils entfallen und 59 Proz. auf den Handel mit Grofsbritannien, Frankreich und Deutschland. Von allen übrigen atlantischen Ländern stehen nur Canada, Westindien, Mexiko und Brasilien, von der gesamten pacifisch-indischen Welt nur China, Japan und das britische Ostindien in innigen Handelsbeziehungen zur Union. Aktiv ist aber nur der Handel mit dem atlantischen Europa (mit Ausnahme von Frankreich), und wenn auch Tabelle 35 bei einigen andern Ländern durch ein Pluszeichen angibt, dafs sie mehr empfangen als geben, so sind das doch mit Rücksicht auf die absoluten Werte nur geringfügige Ausnahmen. Es erklärt sich daraus, dafs, wenn Europa auch im Ein- wie im Ausfuhrhandel der Union die erste Rolle spielt, die Ausfuhr sich doch viel mehr auf Europa konzentriert, als der Einfuhrhandel, der ein viel ausgebreiteteres Gebiet in seine Netze zieht. Was die Vereinigten Staaten zu bieten haben, ist hauptsächlich rohe Baumwolle, Getreide und Fleisch, also gerade dasjenige, was die dichtbevölkerten Industrieländer brauchen; was sie aber selbst von aufsen beziehen müssen, sind nicht blofs Industrieprodukte, sondern auch Naturerzeugnisse, vor allem solche der Tropenzone. Ehe wir auf diesen Punkt näher eingehen, wollen wir noch die Anteilnahme der einzelnen Teile der Union an dem auswärtigen Handel ins Auge fassen.

Im Süden grenzt die Union an Mexiko, ein Land von geringer wirtschaftlicher Bedeutung, im Norden an Canada, das nahezu dieselben Erzeugnisse liefert, wie die Union selbst, wo aber der Lorenzostrom und das canadische Seengebiet einen natürlichen Abflufskanal zum Meere bilden, der einen beträchtlichen Transithandel durch Canada zur Entwickelung gelangen liefs. Die canadischen Binnenhäfen können daher als eine Art Seehäfen betrachtet werden.

Tabelle 35.

Handel der Vereinigten Staaten mit den wichtigern Ländern im Durchschnitt 1880—84.

	Ausfuhr[1]) nach	Einfuhr von	Totalhandel mit	Ausfuhr (+)	Einfuhr (—)	Differenz.	Proz. des Gesamthandels der Union.		
	Millionen Dollar. 1880—84.			In Prozenten des Totalhandels.			Ausfuhr.	Einfuhr.	Gesamthandel.
Portugal	4,72	1,00	5,72	82,5	17,5	+ 65,0	0,5	0,14	0,4
Spanien	13,61	6,20	19,81	68,7	31,3	+ 37,4	1,6	0,9	1,3
Frankreich	70,77	79,38	150,15	47,1	52,9	— 5,8	8,7	11,5	10,0
Belgien	29,19	15,80	45,09	64,7	35,3	+ 29,4	3,6	2,3	3,0
Niederlande	18,55	7,61	26,16	70,9	29,1	+ 41,8	2,3	1,1	1,7
Grofsbritannien	430,99	186,37	617,36	69,8	30,2	+ 39,6	53,1	27,2	41,3
Skandinavien	2,56	1,63	4,19	61,1	38,9	+ 22,2	0,3	0,2	0,3
Dänemark	4,41	0,37	4,78	92,3	7,7	+ 84,6	0,5	0,06	0,3
Deutsches Reich	61,67	56,79	118,46	52,0	48,0	+ 4,0	7,6	8,2	7,9
Rufsland	14,23	2,30	16,53	86,1	13,9	+ 72,2	1,7	0,3	1,1
Europa, Atlantische Länder	650,70	357,55	1 008,25	64,5	35,5	+ 29,0	79,9	51,9	67,3
Italien	9,77	12,54	22,31	43,8	56,2	— 12,4	1,2	1,8	1,5
Österreich-Ungarn	2,23	3,23	5,46	40,8	59,2	— 18,4	0,3	0,5	0,4
Türkei	1,69	2,19	3,88	43,5	56,5	— 13,0	0,2	0,3	0,2
Europa, Mediterrane Länder	13,69	17,96	31,65	43,2	56,8	— 13,6	1,7	2,6	2,1

[1]) Einschliefslich Transithandel.

	Ausfuhr [1]) nach	Einfuhr von	Totalhandel mit	Ausfuhr. (+)	Einfuhr. (−)	Differenz.	Proz. des Gesamthandels der Union.		
	Millionen Dollar. 1880—84.			In Prozenten des Totalhandels.			Ausfuhr.	Einfuhr.	Gesamthandel.
Britisch-Afrika	2,33	1,90	4,23	55,1	44,9	+ 10,2	0,3	0,3	0,3
Canada und Neufundland	40,46	41,23	81,69	49,5	50,5	− 1,0	4,9	6,0	5,4
Cuba und Portorico	14,15	69,80	83,95	16,8	83,2	− 66,4	1,7	10,2	5,6
Insel Haïti	4,51	4,66	9,17	49,2	50,8	− 1,6	0,5	0,7	0,6
Britisch-Westindien	8,17	7,39	15,56	52,5	47,5	+ 5,0	1,0	1,7	1,0
Französisch-Westindien	1,72	2,79	4,45	38,7	61,3	− 22,6	0,2	0,4	0,3
Niederländisch-Westindien	0,74	1,41	2,15	34,6	65,4	− 30,8	0,1	0,2	0,14
Mexiko	12,56	8,24	20,80	61,9	38,1	+ 23,8	1,5	1,2	1,6
Zentralamerika	2,28	4,82	7,10	32,1	67,6	− 35,8	0,9	0,7	0,5
Columbia	6,08	5,69	11,77	51,6	48,4	+ 3,2	0,7	0,8	0,8
Venezuela	2,42	6,19	8,61	28,1	71,9	− 43,8	0,9	0,9	0,56
Britisch-Guiana	1,89	3,52	5,41	34,9	65,1	− 30,2	0,2	0,5	0,4
Brasilien	8,99	49,66	58,65	15,3	84,7	− 69,4	1,1	7,2	3,9
Uruguay	1,38	4,53	5,91	23,3	76,7	− 53,4	0,2	0,6	0,4
Argentina	3,18	5,48	8,66	36,6	63,4	− 26,8	0,4	0,7	0,6
Atlantisches Nordamerika	108,53	215,35	323,88	33,5	66,5	− 33,0	13,1	31,6	21,8
Atlantischer Handel	775,25	592,76	1 368,01	56,7	43,3	+ 13,4	95,0	86,6	91,5
Peru	0,63	1,76	2,39	26,4	73,6	− 47,2	0,8	0,3	0,16
Chile	1,63	1,51	3,14	51,9	48,1	+ 3,8	0,2	0,2	0,2
Hawaii	3,10	6,79	9,89	31,3	68,7	− 37,4	0,4	1,0	0,7
Japan	2,49	13,91	16,40	15,2	84,8	− 69,6	0,9	2,0	1,1
China (mit Hongkong)	7,41	22,11	29,52	25,1	74,9	− 49,8	0,9	3,2	2,0
Britisch-Ostindien	2,41	19,22	21,63	11,1	88,9	− 77,8	0,3	2,8	1,4
Niederländisch-Ostindien	2,97	4,76	7,13	33,2	66,8	− 33,6	0,9	0,7	0,4
Britisches Australien	7,95	3,42	11,97	69,9	30,1	+ 39,8	0,9	0,5	0,74
Pacifisch-indischer Handel	27,99	73,48	101,47	27,6	72,4	− 44,8	4,1	10,7	6,7
Span. Besitzungen außerh. Westindien	0,20	9,87	10,07	2,0	98,0	− 96,0	—	1,4	0,7
Alle andern Länder	7,14	9,12	16,26	43,9	56,1	− 12,2	0,9	1,3	1,1
Gesamthandel	810,58	685,23	1 495,81	54,2	45,8	+ 8,4	100	100	100

[1]) Einschließlich Transithandel.

Tabelle 36.

	Ausfuhr [1]).	Einfuhr.	Gesamthandel [2]).	Ausfuhr [1]).	Einfuhr.	Gesamthandel [2]).	Ausfuhr : Einfuhr = 100:	Schiffahrtsbewegung im äußern Handel [3]).	
	Millionen Dollar. 1880—84			In Prozenten.				Tausend Tons.	Prozente.
New York	355,718	469,915	825,633	44,81	68,58	55,82	132	13 707	40,03
Nordatlantische Häfen	68,210	72,904	141,114	8,58	10,64	9,54	107	3 729	10,89
Südatlantische Häfen	170,850	51,792	222,642	21,52	7,56	15,06	33	5 729	16,71
Golfhäfen	120,729	15,607	136,336	15,20	2,28	9,21	13	2 781	8,12
Atlantische Häfen	715,507	610,218	1 325,725	90,11	89,06	89,62	85	25 946	75,75
Pacifische Häfen	48,133	40,222	88,355	6,06	5,87	5,98	83	2 559	7,48
Seehäfen	763,640	650,440	1 414,080	96,17	94,92	95,60	85	28 505	83,23
Champlain-See	3,398	9,171	12,569	0,43	1,34	0,85	240	456	1,33
Lorenzo- und Ontario-See	3,000	12,964	15,964	0,38	1,89	1,08	432	1 897	5,54
Erie-See	6,586	7,192	13,778	0,83	1,05	0,93	109	1 042	3,05
Huron-See	9,329	2,912	12,241	1,17	0,49	0,83	31	1 477	4,31
Michigan-See	4,235	1,098	5,333	0,59	0,16	0,36	26	315	0,92
Oberer See	0,712	0,091	0,803	0,09	0,01	0,05	13	538	1,56
Canadische Binnenhäfen	27,260	33,428	60,688	3,43	4,88	4,10	123	5 725	16,73
Red River	3,118	0,888	4,006	0,40	0,13	0,27	28	16	0,04
Sonstige Landesgrenzen	0,009	0,464	0,473	—	0,07	0,03	5 156	—	—
Kontinentalgrenzen	30,387	34,780	65,167	3,83	5,08	4,40	112	5 741	16,77
Vereinigte Staaten	794,027 [4])	685,220 [4])	1 479,247 [4])	100	100	100	86	34 246 [4])	100

[1]) Ausfuhr einheimischer Produkte. — [2]) Ohne den Transithandel. — [3]) Summe der ein- und auslaufenden Schiffe mit Waren und Ballast. — [4]) Ohne Alaska.

Aus Tab. 35 haben wir ersehen, daſs der auswärtige Handel der Union sich vorzugsweise auf dem Atlantischen Ozean bewegt. Dasselbe bestätigt Tab. 36. 89,6 Proz. des Gesamthandels entfallen auf die atlantischen Seehäfen, und nur 6 auf die pacifischen, nur 4,4 Proz. auf den Landhandel. Die Tabelle zeigt aber auch das kolossale Übergewicht von New York, das mehr als die Hälfte des Gesamthandels der Vereinigten Staaten vermittelt. Namentlich gilt dies von der Einfuhr, während die Ausfuhr wegen der Lage des Baumwollgebietes zum groſsen Teil ihren

Weg über die südatlantischen und Golf-Häfen einschlägt. Überhaupt zeigt sich an der atlantischen Küste ein sehr wichtiger Gegensatz zwischen den nördlichen und südlichen Häfen (vgl. dazu auch Tab. 37). Die erstern, bis zur Delaware-Bai, sind vorwiegend Einfuhr-, die andern fast ausschliefslich Ausfuhrhäfen. Philadelphia und Baltimore bilden den Übergang; südlich von Baltimore ist die Einfuhr eine sehr geringe, und erst von New Orleans an gegen Westen steigert sie sich wieder etwas.

Tabelle 37.

Die Häfen (Zolldistrikte) mit mehr als 1 Million Dollar auswärtigen Handels.

Anmerk. Die Sternchen zeigen den Überschufs von Ein- oder Ausfuhr an.

	Ausfuhr.	Einfuhr.	Gesamthandel.	Schiffahrtsbewegung i. äufsern Handel. Taus. Tons.
	Millionen Dollar.			
Nordatlantische Küste.				
Eastport, Me.	0,42	0,79*	1,21	364
Portland, Me.	3,94*	2,11	6,05	392
Boston, Mass.	63,11	67,70*	130,81	2 623
New Haven, Conn.	0,27	0,89*	1,16	25
New York	355,72	469,91*	825,63	13 707
Südatlantische Küste.				
Philadelphia, Pa.	41,26*	34,01	75,27	1 965
Baltimore, Md.	57,22*	15,42	72,64	2 099
Yorktown, Va. (1883—84)	2,59*	0,04	2,63	174
Norfolk-Portsmouth, Va.	16,09*	0,19	16,28	181
Richmond, Va.	2,19*	0,23	2,42	50
Wilmington, N.-C.	4,77*	0,20	4,97	159
Charleston, S.-C.	20,87*	0,44	21,31	284
Beaufort, S.-C	1,52*	0,09	1,61	111
Savannah, Ga.	22,81*	0,67	23,48	344
Brunswick, Ga.	1,39*	0,01	1,40	225
Key West, Fla.	0,71*	0,43	1,14	138
Golfküste.				
Pensacola, Fla.	2,33*	0,10	2,43	548
Mobile, Ala.	4,74*	0,43	5,17	160
New Orleans, La.	88,18*	11,07	99,25	1 553
Galvestone, Tex.	21,80*	1,97	23,77	290
Corpus Christi, Tex.	1,20*	0,59	1,79	13
Brownsville, Tex.	1,16*	1,12*	2,28	27
Pacifische Küste.				
Port Townsend, Wash.	0,99*	0,06	1,05	461
Astoria, Oreg.	2,52*	0,16	2,68	89
Portland, Oreg.	4,34*	0,51	4,85	131
San Francisco, Cal.	39,87*	39,15*	79,02	1 810
Champlain-See.				
Burlington, Vt.	1,54	6,04*	7,58	227
Plattsburgh, N.Y.	1,85	3,13*	4,98	229
Canadische Gruppe.				
Ogansburgh, N. Y.	1,16	1,88*	3,04	338
Oswego, N. Y.	1,29	6,82*	8,11	770
Niagara, N. Y.	0,05	3,20*	3,25	204
Buffalo, N. Y.	0,33	4,73*	5,06	213
Toledo, Ohio	3,02*	0,06	3,08	161
Detroit, Mich.	2,34*	2,12	4,66	485
Port Huron, Mich.	9,33*	2,91	12,24	1 477
Chicago, Ill.	3,47*	0,90	4,37	237
Red River.				
Pembina, Minn.	3,12*	0,89	4,01	16

An der pacifischen Küste besteht ebenfalls ein Gegensatz zwischen den nördlichen und südlichen Häfen; aber hier sind die erstern vorwiegend Ausfuhr- und die letztern vorwiegend Einfuhrhäfen; in San Francisco halten sich Ein- und Ausfuhr nahezu das Gleichgewicht. Der nordatlantische Typus erstreckt sich auch auf die Binnenhäfen westlich bis Cleveland, von da an gewinnt die Ausfuhr das Übergewicht.

Die wichtigsten Handelsartikel.

In der Tab. 38 sind sämtliche Handelsartikel angeführt, welche im Durchschnitt der letzten 5 Jahre wenigstens 1 Proz. der Ein- oder Ausfuhr bilden. Ihre Anordnung erfolgte nach der Gröfse der Differenz.

Tabelle 38.

	1880—84.		Differenz von Ausfuhr (+) u. Einfuhr (—) Millionen Doll.
	Ausfuhr.	Einfuhr.	
	Millionen Dollar.		
Rohe Baumwolle	220,678	0,864	+ 219,814
Getreide und Brot	222,395	12,391	+ 209,984
Produkte der Viehzucht[1])	124,221	3,552	+ 120,669
Erdöl	43,957	0,003	+ 43,954
Tabak und Fabrikate	20,629	8,807	+ 11,822
Lebende Tiere	14,621	4,976	+ 9,645
Holz und Holzwaren	21,983	13,051	+ 8,932
Zucker und Melasse	3,530	97,171	— 93,641
Kaffee	—	50,985	— 50,985
Wolle und Wollwaren	0,636	51,145	— 50,509
Seide und Seidenwaren	0,067	47,958	— 47,891
Chemikalien, Drogen, Medikamente	4,176	39,519	— 35,343
Flachs, Hanf u. Jute u. Fabrikate	1,078	34,536	— 33,458
Eisen und Eisenwaren	19,365	46,759	— 27,394
Häute und Felle	1,105	27,057	— 25,952
Baumwollwaren	12,322	32,437	— 20,115
Zinn und Zinnwaren	0,180	18,538	— 18,358
Thee	—	18,224	— 18,224
Früchte	2,607	16,659	— 14,052
Gummi u. Guttapercha u. Fabrikate	0,485	13,131	— 12,646
Edelsteine	0,002	8,083	— 8,081
Modeartikel	1,016	8,169	— 7,153
Wein	0,086	7,106	— 7,020
Leder und Lederwaren	8,016	11,871	— 3,855
Rauchwerk	4,707	7,020	— 2,313
Sonstige Waren	66,270	105,216	— 38,946
Waren	794,062	685,228	+ 108,834
Edelmetalle	37,781	62,390	— 24,609

Ausfuhr einheimischer Erzeugnisse. Für ein paar Jahre haben die offiziellen Berichte, auf denen unsere Darstellung fufst, in sehr verständiger Weise die Ausfuhrgegenstände in grofse natürliche Gruppen zusammengefafst (s. Tab. 39). Es ergibt sich daraus zweierlei: 1) dafs die Vereinigten Staaten in der Weltwirtschaft vorwiegend die Rolle eines Agrikulturstaates spielen, dafs aber 2) die Landwirtschaftsprodukte immer mehr von ihrer dominierenden Stellung im auswärtigen Handel sich zurückziehen, während die Industrieprodukte immer mehr an Bedeutung gewinnen.

[1]) Fleisch, Talg, Milch, Butter, Käse und Eier.

Tabelle 39.
Ausfuhr einheimischer Erzeugnisse.

	1880	1881	1882	1883	1884
	Wert in Millionen Dollar.				
Landwirtschaftsprodukte	683,011	729,650	552,220	619,269	536,315
Industrieprodukte			103,182	111,890	111,330
Bergbauprodukte			56,279	51,445	
Forstprodukte	140,965	154,276	9,139	9,976	77,320
Fischereiprodukte			6,198	6,276	
Andere Produkte			6,272	5,367	
Summe	823,946	883,926	733,240	804,224	724,965
	Wert in Prozenten der Ausfuhr.				
Landwirtschaftsprodukte	82,90	82,55	75,31	77,00	73,98
Industrieprodukte			14,07	13,91	15,35
Bergbauprodukte			7,67	6,40	
Forstprodukte	17,10	17,45	1,25	1,24	10,67
Fischereiprodukte			0,85	0,78	
Andere Produkte			0,85	0,67	
Summe	100	100	100	100	100

Nachfolgende Zusammenstellung zeigt das Wachstum einiger der wichtigsten und charakteristischsten Ausfuhrartikel seit 1860 an. Der Hauptaufschwung fällt in die Zeit 1865—79, während im letzten Quinquennium die Zunahme eine verhältnismäfsig geringe war. Grofse Schwankungen zeigt nur der Tabak.

Quinquennium.	Jahre.	Rohe Baumwolle.	Getreide und Brot.	Nahrungsmittel von Haustieren.	Tabak.	Erdöl.
		Millionen Dollar.				
I.	1860—64	48,717	66,668	37,332	19,776	—
II.	1865—69	161,029	51,845	34,479	29,749	23,748
III.	1870—74	212,901	99,232	60,286	25,932	37,384
IV.	1875—79	179,350	150,516	107,638	28,427	42,333
V.	1880—84	220,678	222,325	124,206	20,639	43,957
Quinquennium.		Prozentische Zunahme (+) oder Abnahme (—).				
I.— II.		+230,5	— 22,2	— 7,6	+50,4	—
II.—III.		+ 32,2	+ 91,4	+ 74,9	—12,8	+57,4
III.— IV.		— 15,7	+ 51,7	+ 78,3	+ 9,6	+13,2
IV.— V.		+ 23,0	+ 47,7	+ 15,4	—27,4	+ 3,8

Von roher **Baumwolle** wurden im letzten Quinquennium durchschnittlich im Jahre 898 460 000 kg ausgeführt. Unter den Getreidearten spielen nur Weizen und Mais eine hervorragende Rolle:

	Getreide (1880—84.)		Mehl (1880—84).		Gesamtwert. Mill.Doll.	Proz.
	Mill. hl	Wert. Mill.Doll.	Mill. kg [1]	Wert. Mill.Doll.		
Weizen	40,690	133,216	679,321	44,544	177,760	79,96
Mais	22,489	37,650	28,352	1,009	38,659	17,39
Roggen	1,001	2,235	0,448	0,024	2,259	1,02
Hafer	0,283	0,346	[2]	[2]	0,500	0,22
Gerste	0,228	0,438	—	—	0,438	0,19
Sonstiges Getreide und Brot	—	—	—	—	2,700	1,22
Summe	—	—	—	—	222,325	100

Die wichtigsten Produkte des Ackerbaues und der Viehzucht gehen vorwiegend nach dem west- und mitteleuropäischen Industriegebiet, namentlich nach Grofsbritannien. In der übrigen Welt sind nur die spanischen Antillen als Abnehmer nennenswert, da Canada vorwiegend nur vermittelt. Auch für rohe Baumwolle ist selbstverständlich Europa und auch hier wieder England das Hauptabsatzgebiet. Anders verhält es sich aber mit den übrigen Ausfuhrartikeln, welche Tab. 40[1] (s. S. 32) anführt. In bezug auf Tabakabnahme stehen Grofsbritannien, Frankreich und Deutschland mit Italien so ziemlich auf der gleichen Stufe; Erdöl wird vorwiegend nach Deutschland, aber auch viel nach Ostasien und Ostindien eingeführt; in bezug auf Baumwollwaren nimmt China den ersten Rang ein, während die Produkte der Eisen- und Holzindustrie ihr Hauptabsatzgebiet in Amerika und Australien finden. Wir müssen dies im Auge behalten, um die Thatsache zu erklären, dafs San Francisco (neben Weizen, einem der Hauptprodukte Californiens) nur noch in der Ausfuhr der drei letztgenannten Gegenstände eine hervorragendere Rolle spielt. Dafs New York in der Mehrzahl der Fälle mehr als die Hälfte der Ausfuhr vermittelt, ist nach dem früher Gesagten wohl begreiflich, und es gilt dies hauptsächlich von den Industrieartikeln, während es sich in die Getreideausfuhr mit andern Häfen teilt und im Export von Hornvieh von Boston überflügelt wird. Die Baumwollausfuhr wird von den südatlantischen und Golfhäfen besorgt; die letztern haben, wie Tab. 40 zeigt, mit Ausnahme der Mündungsstadt des Mississippi ein sehr einseitiges Handelsgeschäft.

Einfuhr. In bezug auf die Herkunft der wichtigsten Einfuhrartikel, welche Tab. 41 (s. S. 32) anführt, lassen sich 3 Gruppen unterscheiden. Zu der erstern gehören diejenigen, zu welchen Europa wenig oder fast gar nichts beisteuert: Zucker, Kaffee, Thee und Zinn. Zur zweiten rechne ich Häute und Felle, von denen Amerika 55 und Europa nur 32 Prozent liefern; Rohseide, die vorwiegend Ostasien, aber auch Frankreich in gröfserer Menge liefert; und endlich Wolle, von der zwar mehr als die Hälfte aus England, Rufsland und Frankreich kommt, aber erhebliche Quantitäten auch aus Argentinien, Uruguay und Australien. Die letzte Gruppe umfafst endlich einerseits die Früchte, anderseits die Industrieartikel, in welchen die europäische Einfuhr fast ausschliefslich dominiert.

Dafs sich der Import in noch höherm Grade als der Export in New York konzentriert, lehrt auch Tab. 41. Von den atlantischen Häfen nimmt nur Boston noch einen lebhaftern Anteil, und nur in bezug auf die ostasiatischen Produkte (Rohseide und Thee) weist San Francisco einen bedeutenden Prozentsatz auf.

[1] Das Gewicht des Mehls ist in den Ausweisen in Barrels, à 196 Pfd. (= 88,8 kg) angegeben. — [2] Mehlausfuhr nur i. J. 1884 (12,861 Mill. kg).

[1] Tab. 40 und 41 beziehen sich nur auf das Jahr 1883, welches sich dem Durchnitt 1880—84 am meisten nähert.

Tabelle 40.

Die wichtigsten einheimischen Ausfuhrartikel in Prozenten (1883) [1].

	Weizen.	Mais.	Hornvieh.	Rindfleisch u. Talg.	Schweinefleisch u. Fett.	Prod. der Milchwirtschaft.	Baumwolle.	Baumwollwaren.	Tabak.	Erdöl.	Eisen und Eisenwaren.	Holz und Holzwaren.
Grofsbritannien und Irland	62,0	71,5	91,1	84,9	57,7	82,1	60,3	22,1	19,5	16,0	11,3	20,2
Niederlande	2,0	1,4	—	1,3	1,2	*)	1,3	*)	6,1	4,7	0,6	1,9
Belgien	7,1	1,0	0,3	1,3	4,3	*)	0,9	*)	7,8	8,1	0,5	0,6
Frankreich	10,0	3,7	—	1,8	5,3	0,2	9,2	0,1	14,0	6,9	0,7	2,4
Deutsches Reich	1,0	4,4	—	1,2	9,1	1,1	12,0	1,1	13,9	21,8	2,6	3,0
Österreich-Ungarn	—	—	—	—	*)	—	0,1	—	—	2,9	—	*)
Rufsland	—	—	—	—	—	—	7,6	—	—	0,2	—	—
Schweden und Norwegen	—	—	—	0,1	0,8	*)	0,4	*)	—	1,3	*)	*)
Italien	*)	*)	—	0,3	0,3	—	1,7	*)	15,1	3,1	0,2	0,6
Spanien	1,1	0,6	—	—	*)	—	4,4	*)	6,6	2,3	0,1	3,4
Portugal	2,3	1,6	—	*)	*)	—	*)	*)	0,5	0,5	*)	1,4
Canada und Neufundland	4,5	8,5	1,7	3,8	6,9	6,4	0,7	5,7	3,9	1,0	13,9	18,0
Cuba und Portorico	1,0	0,8	4,4	0,2	5,3	1,0	—	0,9	0,3	0,8	12,1	13,5
Insel Haïti	0,4	*)	—	0,3	1,3	0,6	*)	4,5	0,4	0,1	2,2	0,7
Britisch-Westindien	1,2	1,8	1,1	1,3	1,4	3,2	*)	0,7	0,9	0,3	0,6	3,4
Französisch-Westindien	0,3	0,2	—	0,4	0,2	0,2	*)	*)	0,4	*)	*)	1,5
Mexiko	0,1	1,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,9	7,1	0,7	0,6	17,7	5,1
Zentralamerika	0,3	0,1	*)	0,2	*)	0,2	—	0,9	0,1	*)	1,5	0,6
Columbien	0,2	0,1	*)	0,3	1,1	0,3	—	4,2	0,5	0,1	7,5	1,8
Guiana	0,3	0,2	*)	0,9	0,7	0,4	—	0,2	0,4	0,2	*)	1,3
Brasilien	2,6	—	*)	*)	0,7	0,3	—	4,7	*)	1,6	5,0	1,5
Argentinien	*)	—	—	—	*)	—	—	4,7	0,3	0,4	2,2	2,0
Chile	—	—	—	*)	*)	—	—	4,1	*)	0,5	2,4	2,2
Sandwich-Inseln	0,1	*)	0,1	*)	0,1	0,5	—	2,3	0,6	0,2	2,6	2,0
Japan	*)	—	*)	*)	*)	0,5	—	0,5	*)	5,6	0,7	0,1
China	*)	—	—	—	*)	*)	—	23,3	*)	1,4	0,2	0,3
Britisch-Ostindien	*)	—	—	—	—	—	—	0,6	—	4,3	*)	*)
Niederländisch-Ostindien	—	—	—	—	—	—	—	*)	*)	5,2	*)	0,1
Britisches Australien	*)	*)	*)	—	*)	0,1	—	0,2	4,2	1,3	10,3	5,8
Summe der Länder mit *)	0,2	0,07	0,1	0,3	0,3	0,1	0,03	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
Übrige Länder	3,3	2,63	0,7	1,1	3,0	1,6	0,47	11,5	3,6	8,3	4,9	6,2
Summe	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Boston	7,6	6,4	45,4	18,8	14,5	7,6	4,6	10,7	9,0	1,7	7,0	6,0
New York	40,4	36,6	35,8	68,3	67,2	83,3	15,8	63,9	68,1	81,2	65,6	30,5
Philadelphia	5,6	11,5	*)	3,7	8,9	1,6	2,4	1,1	4,2	14,1	3,9	2,3
Baltimore	15,1	20,3	10,3	0,9	1,6	0,06	5,3	0,1	12,5	2,0	0,2	3,3
Norfolk	—	0,9	—	—	*)	—	7,2	—	—	—	—	1,1
Charleston	—	—	—	—	—	—	8,2	—	—	—	—	0,1
Savannah	—	*)	—	—	*)	—	8,5	*)	—	—	—	1,1
New Orleans	4,7	14,2	*)	0,08	0,1	0,1	32,4	0,3	1,4	*)	0,5	3,0
Galveston	—	*)	—	—	—	—	11,8	*)	—	*)	0,04	0,04
San Francisco	17,8	0,2	0,2	0,3	0,7	1,7	—	16,4	0,7	0,7	8,1	3,9
Summe der Häfen mit *)	—	0,04	0,02	—	0,1	—	—	0,03	—	0,01	—	—
Übrige Häfen	8,8	9,56	8,28	7,92	6,9	5,24	3,8	7,47	4,1	0,73	14,66	48,66 [2]
Summe	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabelle 41.

Die wichtigsten Einfuhrartikel in Prozenten (1883) [1].

	Zucker u. Melasse.	Kaffee.	Thee.	Früchte.	Baumwollwaren.	Wolle.	Wollwaren.	Rohseide.	Seidenwaren.	Häute u. Felle.	Eisen u. Eisenwaren.	Zinn.	Zinnwaren.
Grofsbritannien und Irland	0,4	*)	0,5	10,0	50,7	43,0	44,6	2,0	15,6	17,9	65,5	19,0	98,0
Niederlande	*)	0,4	*)	*)	0,2	—	0,6	—	1,1	0,9	6,0	2,3	0,1
Belgien	0,1	*)	—	*)	1,4	—	4,0	0,2	10,4	3,7	13,3	0,1	0,2
Frankreich	*)	*)	—	6,4	23,8	6,4	35,2	25,7	60,0	4,5	1,5	—	—
Deutsches Reich	0,7	0,2	—	2,9	23,6	*)	14,7	—	11,3	3,7	7,7	*)	0,03
Österreich-Ungarn	—	—	—	9,7	*)	*)	—	—	—	0,3	—	—	—
Rufsland	—	—	—	—	—	15,0	*)	—	—	—	0,4	—	—
Skandinavien	—	—	—	*)	—	—	—	—	—	0,3	4,0	—	—
Türkei	—	—	—	1,2	*)	2,4	0,5	0,7	*)	0,7	—	—	—
Griechenland	—	—	—	6,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Italien	—	—	—	24,3	—	*)	*)	0,5	*)	*)	—	—	—
Spanien	—	—	—	26,1	—	—	—	—	—	—	*)	—	—

[1]) Summen von weniger als 0,1 Proz. sind mit einem *) angezeigt. — [2]) Davon entfallen auf Pembina (Minn.) 9,8, Portland (Me.) 4,4, Brunswick (Ga.) 3,5, Pensacola (Fla.) 7,3 und Port Townsend (Wash.) 3,5 Proz.

	Zucker u. Melasse.	Kaffee.	Thee.	Früchte.	Baumwollwaren.	Wolle.	Wollwaren.	Rohseide.	Seidenwaren.	Häute u. Felle.	Eisen u. Eisenwaren.	Zinn.	Zinnwaren.
Canada und Neufundland	0,2	*)	0,1	0,4	*)	2,6	*)	—	*)	2,0	1,0	*)	1,67
Cuba und Portorico	61,7	*)	—	2,9	—	—	—	—	—	0,2	0,1	—	—
Insel Haïti	1,3	3,3	—	*)	—	—	—	—	—	0,4	—	—	—
Britisch-Westindien	5,5	1,0	—	4,4	—	—	—	—	—	0,3	*)	—	—
Französisch-Westindien	2,9	—	—	*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Niederländisch-Westindien	*)	0,2	—	*)	—	*)	—	—	—	2,1	—	—	—
Mexiko	*)	2,0	—	0,4	—	—	*)	—	—	5,6	—	—	—
Zentralamerika	0,1	5,9	*)	0,6	—	—	—	—	—	2,2	—	—	—
Columbien	*)	3,0	—	1,3	—	—	—	—	—	5,1	—	—	—
Venezuela	*)	10,7	—	—	—	—	—	—	—	3,3	—	—	—
Guiana	6,2	—	—	*)	—	—	—	—	—	—	*)	—	—
Brasilien	5,4	66,0	—	*)	—	1,3	—	—	—	5,0	*)	—	—
Uruguay	—	—	—	—	—	7,9	—	—	—	9,8	*)	—	—
Argentinien	*)	—	—	—	—	10,3	—	—	—	14,6	*)	—	—
Chile	—	—	—	0,1	—	1,0	—	—	—	*)	*)	—	—
Peru	—	—	—	*)	—	—	—	—	—	1,2	*)	0,15	—
Sandwich-Inseln	7,4	*)	—	0,2	—	0,2	*)	—	—	0,4	—	—	—
Japan	—	—	48,1	*)	*)	—	—	39,8	0,2	—	*)	—	—
China	0,5	0,2	50,1	0,2	0,2	0,6	0,2	31,1	1,0	0,6	—	—	—
Philippinen u. benachb. span. Besitzungen	6,0	—	—	*)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Britisch-Ostindien	*)	0,3	1,1	0,3	*)	0,7	0,1	—	*)	8,1	0,2	60,1	—
Niederländisch-Ostindien	0,2	4,9	—	—	—	—	—	—	—	*)	—	0,4	—
Britisches Australien	—	—	*)	—	—	6,0	—	—	—	0,5	—	17,7	—
Britisches Afrika	0,3	*)	—	0,1	—	2,2	—	—	—	1,3	—	—	—
Summe der Länder mit *)	0,2	0,15	0,02	0,2	0,06	0,2	0,05	—	0,1	0,1	0,2	0,05	—
Übrige Länder	0,9	1,75	0,08	1,8	0,14	0,2	0,05	—	0,1	5,2	0,1	—	—
Summe	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Boston	19,5	0,6	*)	7,2	4,2	45,4	10,3	1,5	1,7	24,7	16,2	1,3	5,4
New York	59,3	76,0	65,1	79,2	87,8	43,1	82,5	27,8	94,7	68,4	53,2	94,0	55,7
Philadelphia	9,6	*)	*)	5,5	5,8	5,2	5,2	*)	2,1	0,6	7,4	0,1	14,6
Baltimore	0,7	8,7	*)	1,7	0,7	0,1	0,6	—	0,1	0,8	6,0	—	11,2
New Orleans	0,5	6,0	—	4,1	0,9	—	0,2	—	0,1	0,1	5,0	*)	2,0
Galveston	—	1,7	—	0,1	*)	—	—	—	—	*)	1,1	—	—
San Francisco	7,6	4,2	34,7	1,4	0,6	3,6	0,9	70,7	1,2	1,6	7,7	4,5	6,1
Übrige Häfen	2,8	2,8	0,15	0,8	0,1	2,6	0,3	—	0,1	3,8	3,4	0,1	5,0
Summe	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Edelmetalle. Die Ein- und Ausfuhr von Edelmetallen hat im letzten Jahrfünft einen bedeutenden Umschwung erlitten. 1880 und 1881 überwog die Einfuhr beträchtlich, 1882 und 1883 hielten sich Ein- und Ausfuhr nahezu das Gleichgewicht, und 1884 war der Kampf bereits zu gunsten der Ausfuhr entschieden.

	Einfuhr.	Ausfuhr eigener Edelmetalle.	Ausfuhr fremder Edelmetalle.
	Millionen Dollar.		
1880	93,034	9,348	7,795
1881	110,575	14,227	5,180
1882	42,472	43,480	5,937
1883	28,489	21,623	10,197
1884	37,426	50,226	16,908

Tab. 42 zeigt uns, dafs sich an diesem Umschwung hauptsächlich England und Frankreich beteiligen; aber auch nach Venezuela und Columbien wurde die Ausfuhr gröfser als die Einfuhr, und überhaupt erhielten im Jahre 1884 alle Länder mehr Edelmetalle, als im Jahre 1880, mit Ausnahme von Canada, Zentralamerika und Haïti, während — von den kleinern Summen abgesehen — nur die Einfuhr aus Mexiko und Cuba eine Steigerung erfuhr.

Tabelle 42.

Aus- und Einfuhr von Edelmetallen.

(In Tausend Dollar.)

	1880		1884		a : α	b : β
	(a) Einfuhr von	(b) Ausfuhr nach	(α) Einfuhr von	(β) Ausfuhr nach	= 1 :	= 1 :
Grofsbritannien	36 956	2 341	3 124	34 280	0,08	14,64
Frankreich	33 408	64	3 972	5 803	0,12	90,67
Deutschland	3 144	400	3 119	900	0,99	2,25
Belgien	6	—	—	551	—	—
Canada[1])	2 770	982	2 697	701	0,98	0,71
Mexiko	9 116	3	13 016	5	1,43	1,67
Zentralamerika	175	228	88	66	0,50	0,29
Cuba	3 727	101	5 096	149	1,36	1,48
Insel Haïti	1 006	340	207	34	0,21	0,10
Britisch-Westindien	447	5	393	32	0,88	6,40
Venezuela	253	110	81	452	0,32	4,11
Columbien	599	138	349	750	0,58	5,43
Sandwich-Inseln	9	214	28	1 047	3,11	4,89
Japan	442	115	655	458	1,48	4,00
China[2])	91	4 282	5	4 937	0,05	1,15
Britisches Australien	—	—	3 666	—	—	—
Übrige Länder	885	25	930	61	1,04	2,44
Summe	93 034	9 348	37 426	50 226	0,40	5,37

[1]) Mit Neufundland. — [2]) Mit Hongkong.

Der Schiffsverkehr im auswärtigen Handel.

Der auswärtige Handel liegt vorzugsweise in den Händen der Briten, und erst in zweiter Reihe, aber in beträchtlichem Abstand, folgen die Vereinigten Staaten selbst. Dann folgt die deutsche und die norwegische Flagge. Alle übrigen europäischen Flaggen sind nur mit 11 Proz., die amerikanischen sogar nur mit 5 Proz. vertreten.

Tabelle 43.

Nationalität der Schiffe im äufsern Handel.

(Durchschnitt 1880—84.)[1]

Flagge.	Tonnengehalt.		Gesamter Schiffsverkehr.	
	Eingelaufen.	Ausgelaufen.	Tonnengehalt.	Proz.
Britisch	9 872 100	9 905 000	19 777 100	57,7
Deutsch	1 140 500	1 154 800	2 295 300	6,7
Norwegisch	793 600	818 300	1 611 900	4,7
Italienisch	494 800	501 400	996 200	2,9
Französisch	319 900	319 500	639 400	1,8
Belgisch	286 700	281 800	568 500	1,6
Spanisch	246 100	249 700	495 800	1,4
Österreichisch	169 100	175 800	344 900	1,0
Niederländisch	134 000	135 500	269 500	0,8
Schwedisch	102 200	103 400	205 600	0,6
Russisch	81 400	85 300	166 700	0,5
Dänisch	75 200	80 800	156 000	0,4
Portugiesisch	19 500	19 400	38 900	0,1
*Griechisch	700	700	1 400	—
*Schweizerisch	300	—	300	—
Schiffe europ. Mächte	13 736 100	13 831 400	27 567 500	80,2
Haïti	9 700	9 300	19 000	—
Mexiko	5 000	5 700	10 700	—
Honduras	4 800	4 500	9 300	—
*Chile	3 800	3 900	7 700	—
Bolivien	3 300	3 200	6 500	—
Argentinien	3 000	3 500	6 500	—
Costarica	3 000	3 400	6 400	—
Brasilien	900	1 100	2 000	—
*Columbien	500	700	1 200	—
*Nicaragua	400	600	1 000	—
*Venezuela	400	600	1 000	—
*Uruguay	500	100	600	—
*San Salvador	150	150	300	—
*Ecuador	50	—	50	—
*San Domingo	40	—	40	—
Amerikanische Schiffe	35 540	36 750	72 290	0,21
Sandwich-Inseln	4 500	5 400	9 900	—
*China	1 200	1 100	2 300	—
*Liberia	600	1 200	1 800	—
*Tahiti	130	150	280	—
Andre fremde Schiffe	6 430	7 850	14 280	0,03
Fremde Schiffe	13 778 070	13 876 000	27 654 070	80,44
Einheimische Schiffe	3 297 900	3 326 900	6 624 800	19,36
Summa	17 075 970	17 202 900	34 278 870	100

Das Übergewicht der britischen Flotte im äufsern Handel der Vereinigten Staaten erklärt sich zum Teil aus dem intensiven Verkehr der letztern mit England und den englischen Kolonien. Der Schiffsverkehr mit den britischen Inseln betrug im Mittel der Jahre 1880—1884 11,5, jener mit Canada 8,2 Mill. t. Sonst stieg der Verkehr über 1 Mill. t nur noch mit Deutschland (2,3 Mill. t), Frankreich (1,8 Mill. t), Cuba (1,8 Mill. t) und Belgien (1,1 Mill. t). Gruppiert man den Verkehr nach Küsten (Tab. 44), so erkennt man klar das Übergewicht des Handels mit Europa (56 Proz.) und des atlantischen Verkehrs überhaupt. Daraus ergibt sich auch das enorme Übergewicht der atlantischen Häfen der Union über die pacifischen.

Tabelle 44.

Schiffsverkehr nach den einzelnen Küsten.

(Durchschnitt 1880—84.)

	Tausend Tonnen.	Prozente.
Polares und nordatlantisches Amerika	7 483	21,8
Westindien	3 042	8,9
Amerikanische Mittelmeerküste	846	2,4
Atlantische Küste von Südamerika	883	2,6
Atlantisches Amerika	12 254	35,6
Atlantische Küste von Europa	17 801	51,9
Mediterrane Küste von Europa und Asien	1 493	4,4
Afrika	381	1,1
Transatlantische Küsten	19 675	57,4
Atlantischer Verkehr	31 929	93,1
Pacifische Küste von Amerika	1 092	3,2
Polynesien, Australien, Asien	1 249	3,6
Pacifischer Verkehr	2 341	6,8
Ungenannte Länder &c	10	—
Schiffsverkehr der Vereinigten Staaten	34 280	100

Durch den **Panamakanal** dürften die gegenwärtigen Verhältnisse etwas verschoben werden. Um zu einem Einblick in den wahrscheinlichen Einflufs desselben zu gelangen, habe ich den Schiffsverkehr von New York und San Francisco im Jahre 1884 einer Untersuchung unterzogen. Das Endresultat ist folgendes:

	New York.	San Francisco.	New York.	San Francisco.
	Tausend Tonnen.		Prozente.	
Atlant. Küsten v. Amerika	2 699	27	24,1	1,5
Europa	7 724	607	69,9	34,3
Afrika	75	5	0,7	0,3
Atlantischer Verkehr	10 498	639	94,8	36,0
Pacifische Küsten v. Amerika	48	541	0,4	30,6
Transpacifische Länder	534	574	4,7	32,5
Pacifischer Verkehr	582	1 115	5,1	63,0
Summe[1]	11 082	1 769	100	100

Wir ersehen aus dieser Zusammenstellung, dafs San Francisco durch den Panamakanal viel mehr gewinnen wird als New York. San Francisco unterhält namentlich mit Grofsbritannien einen sehr intensiven Verkehr (31 Proz.), aber auch der mit Belgien, Frankreich und Brasilien ist ziemlich beträchtlich. Der pacifische Verkehr New Yorks ist zwar relativ bedeutend geringer, als der atlantische von San Francisco, aber absolut steht sein Verkehr mit den

---

[1]) Diejenigen Flaggen, welche nicht alle Jahre die Vereinigten Staaten besucht haben, sind mit einem Sternchen bezeichnet.

[1]) Mit Einschlufs der Länder ohne nähere Angabe.

transpacifischen Ländern jenen von San Francisco nur wenig nach. Es ist aber wohl zu beachten, dafs zu diesen Ländern auch Britisch-Ostindien gerechnet ist, auf das nahezu 2 Proz. des Schiffsverkehrs von New York entfallen, und dafs dieses Land von New York aus über den Atlantischen Ozean etwas schneller zu erreichen ist als über die Südsee.

Fischerei. Anhangsweise möge hier auch der Fischerei gedacht werden, die im Zensusjahr 1880 einen Wert von 43 Mill. Dollar repräsentierte. Am meisten beteiligen sich dabei die Neuengland-Staaten; die Mittel- und Südatlantischen Staaten erhalten ihr Übergewicht über die Golf- und Pacifischen Staaten hauptsächlich durch den Austern- und zum Teil auch durch den Menhadenfang.

Tabelle 45.
Fischerei im Jahre 1880.

	Neuengland.	Mittl. atl. Staaten ohne die Seen.	Südatl. Staaten.	Golfstaaten.	Pacif. Staaten.	Canad. Seen.	Vereinigte Staaten.
Zahl der Schiffe	2 066	1 210	3 014	197	56	62	6 065
Tonnengehalt (1000 t)	114	24	61	3	5	2	208
Zahl der Boote	14 787	8 293	13 331	1 252	5 547	1 594	44 804
Bei der Fischerei beschäft. Personen	37 043	14 981	52 418	5 131	16 803	5 050	131 426
	W e r t i n T a u s e n d D o l l a r.						
Allgemeine Fischerei	10 015	2 882	2 218	714	4 793	1 784	22 405
Walfische	2 121	—	0,4	—	202	—	2 324
Robben	112	—	—	—	2 178	—	2 290
Menhaden	540	1 261	316	—	—	—	2 117
Austern	1 479	4 533	7 069	313	10	—	13 404
Schwämme	—	—	—	201	—	—	201
Seesalz-Industrie	4	—	—	—	302	—	306
Summe	14 270	8 677	9 603	1 228	7 485	1 784	43 046
	W e r t i n P r o z e n t e n.						
Allgemeine Fischerei	44,7	12,8	9,9	3,2	21,4	8,0	100
Walfische	91,2	—	—	—	8,8	—	100
Robben	4,9	—	—	—	95,1	—	100
Menhaden	25,5	59,5	15,0	—	—	—	100
Austern	11,0	33,9	52,7	2,3	0,1	—	100
Schwämme	—	—	—	100,0	—	—	100
Seesalz-Industrie	0,1	—	—	—	99,9	—	100
Summe	33,1	20,2	22,3	2,9	17,4	4,1	100

Die Hilfsmittel des Handels.

Die Handelsflotte. Nur die südatlantische und die pacifische Küste und die Mehrzahl der grofsen Seen haben im letzten Jahrfünft ihre Handelsflotte beträchtlich vermehrt; jene der Golfküste ist stark zurückgegangen. Das wichtigste Resultat der Tab. 46 ist aber der Rückgang der Flufsflotten mit Ausnahme jener des Mississippi; eine Erscheinung übrigens, deren Anfänge, wie man aus Ratzels Werk über die Verein. Staaten ersieht, in das vorige Jahrzehnt zurückreichen, und die zum Teil wenigstens wohl mit der Entwickelung des Eisenbahnnetzes im Zusammenhang steht.

Tabelle 46.
Handelsflotte. (Tonnengehalt.)

	1880	1884	Zu- (+) oder Abnahme (−) in Proz.
New York	950 058	985 753	+ 3,7
Nordatlantische Küste	1 089 475	1 156 135	+ 6,1
Mittelatlantische Küste	473 987	492 372	+ 3,9
Südatlantische Küste	91 518	114 288	+ 24,8
Golfküste	111 741	98 587	− 11,8
Atlantische Küste	2 716 779	2 847 135	+ 4,8
Pacifische Küste	272 190	334 189	+ 22,7
Küste überhaupt	2 988 969	3 181 324	+ 6,4
Champlain-See	47 607	63 950	+ 34,3
Lorenzo- und Ontario-See	36 440	34 410	− 5,6
Erie-See	285 137	358 896	+ 25,8
Huron-See	51 613	79 210	+ 53,5
Michigan-See	178 639	179 264	+ 0,3
Oberer See	5 666	17 339	+ 206,0
Nördliche Seen	605 102	733 069	+ 21,1
Red River	8 142	5 007	− 38,5
Mississippi	208 991	231 220	+ 10,9
Missouri	5 887	4 917	− 16,5
Ohio-System	250 772	115 212	− 54,0
Flüsse	473 792	356 356	− 24,7
Binnengewässer überhaupt	1 078 894	1 089 425	+ 0,97
Vereinigte Staaten	4 067 863	4 270 749	+ 5,0

Die Eisenbahnen. Die allgemein, auch von offiziellen Publikationen benutzte Quelle ist Poors „Manual of Railroads“[1]. Leider sind auch die hierin mitgeteilten Zahlen nicht über allen Zweifel erhaben: sie verändern sich in den verschiedenen Jahrgängen, ohne dafs eine Begründung hierfür gegeben wird[2]); die Summen stimmen nicht mit den Angaben für die Staaten, und man ist im ungewissen, ob hier Additions- oder Druckfehler vorliegen; endlich ge-

[1]) 19. Jahrg., New York 1886. — [2]) So lauten z. B. die Angaben für das Jahr 1879 zuerst 86 497, dann 84 393 und im letzten Jahrgang 86 463 Miles.

winnt man wegen des bedauerlichen Mangels an erläuterndem Text keinen Einblick in die Methode der Zahlenfeststellung. So wird z. B. für viele Staaten eine bedeutend gröfsere Eisenbahnlänge als im Betrieb angegeben, als eine andere Tabelle als im gleichen Jahr thatsächlich vorhanden verzeichnet, und es mufste aus diesem Grunde auf die so interessante Berechnung der Nettoeinnahmen für eine Längeneinheit verzichtet werden. Trotz aller Mängel glauben wir aber doch, dafs Poors Handbuch die Eisenbahnlängen annähernd richtig angibt.

Eine Vorstellung von der Entwickelung des Eisenbahnnetzes der Vereinigten Staaten geben folgende Zahlen:

	Eisenbahnlänge in km	Zunahme in Proz.		Eisenbahnlänge in km	Zunahme in Proz.
1830	37	—	1860	49 301	66,7
1835	1 767	4673,9	1865	56 463	14,5
1840	4 535	156,7	1870	85 155	50,8
1845	7 456	64,4	1875	119 244	40,0
1850	14 518	94,7	1880	150 150[1])	25,9
1855	29 570	103,6	1885	207 548	38,2

Die nachfolgende Tab. 47 gibt die absolute und relative Länge der Eisenbahnen für die einzelnen Staaten und gröfsere natürliche Gruppen an. Es sind die Jahre 1880 und 1885 auch deshalb gewählt, weil in die Zwischenzeit die bekannte Eisenbahn-Gründerperiode fällt. Die letztere erklärt es, dafs in so vielen Staaten, in Maine, Massachusetts, New York, Pennsylvanien, Delaware, Ohio, Indiana, Michigan, West-Virginia, Florida, Mississippi, Montana, Wyoming, Californien, Utah und New Mexiko die Bahnen passiv sind. Dazu trägt allerdings noch die geringe Nettoeinnahme bei: 1885 1345 Dollar pro km, 1882 1719 Dollar (= ca 7200 Mk, dagegen in Deutschland 26 000 Mk).

In dem landwirtschaftlich und industriell am meisten fortgeschrittenen Nordosten der Union ist das Eisenbahnnetz am dichtesten: im Durchschnitt 73,7 km auf 1000 qkm, also dichter als in Mitteleuropa, ja in den südlichen Neuengland-Staaten, in New York, Pennsylvanien, New Jersey und Ohio dichter als auf den Britischen Inseln, und stellenweise sogar dichter als in Belgien. In den Südstaaten beträgt die mittlere Dichtigkeit nur 27,9 km, also weniger als in Italien, und in der Westgruppe (Prärien und Hochland) erreicht sie (10,9 km) nicht ganz die Dichtigkeit des schwedischen Bahnnetzes, ist aber noch immer doppelt so grofs, als in dem an Areal ihr ziemlich gleichwertigen europäischen Rufsland. Freilich kommt dieses Übergewicht ausschliefslich auf Rechnung der Präriestaaten mit Colorado und Californiens. Die Entwickelung des Eisenbahnnetzes in den letzten fünf Jahren zeigt die Tendenz, die Gegensätze zwischen den Ländergruppen zu mildern. In den atlantischen und zentralen Nordstaaten betrug die mittlere Zunahme 24, in den Südstaaten 47, in der Westgruppe 75 Prozent.

Tabelle 47.

	Eisenbahnlänge, km.		Eisenbahnlänge (km) auf 1000 qkm Landfläche.		
	1880	1885	1880	1885	Zunahme.
Maine	1 617	1 827	20,9	23,7	2,8
New Hampshire	1 633	1 680	70,0	72,0	2,0
Vermont	1 471	1 524	62,2	64,4	2,2
Massachusetts	3 082	3 215	148,0	154,4	6,4
Connecticut	1 485	1 570	118,3	125,1	6,8
Rhode Island	338	338	120,3	120,3	0,0
Neuengland	9 626	10 154	59,9	63,2	3,3
New York	9 641	11 885	78,2	96,0	18,2
Pennsylvania	9 963	12 339	85,5	105,9	20,4
New Jersey	2 710	3 091	140,3	160,1	19,8
Maryland u. Columbia	1 674	1 948	65,2	75,8	10,6
Delaware	443	509	87,2	100,3	13,1
Mittl. atl. Staaten	24 431	29 772	84,3	102,4	18,4
Ohio	9 321	11 792	88,3	111,7	23,4
Indiana	7 038	9 012	75,7	97,9	18,2
Illinois	12 635	14 330	87,1	98,8	11,7
Michigan	6 338	8 479	42.6	57,0	14,4
Wisconsin	5 077	7 110	36,0	50,4	14,4
Minnesota	5 071	6 970	24.9	34,0	9,1
Iowa	8 690	12 076	60,5	84,0	23,5
Missouri	6 381	7 997	35,8	44,9	9,1
Nördl. Zentr.-St.	60 551	77 766	52,2	67,0	14,8
Arkansas	1 382	3 454	10,1	25,1	15,0
Louisiana	1 049	2 205	8,9	18,7	9,8
Mississippi	1 814	3 090	15,0	25,7	10,7
Alabama	2 966	3 582	22,2	26,8	4,6
Tennessee	2 966	3 472	27,4	32,1	4,7
Kentucky	2 462	3 220	23,7	31,1	7,4
Südliche Zentr.-St.	12 639	19 023	17,5	26,4	8,9
West-Virginia	1 112	1 671	17,4	26,2	8,8
Virginia	3 047	4 333	29,3	41,7	12,4
Nord-Carolina	2 391	3 263	19,0	25,9	6,9
Süd-Carolina	2 296	2 718	29,4	34,8	5,4
Georgia	3 957	5 015	25,9	32,8	6,9
Florida	834	2 580	5.9	18,3	12.4
Südatl. Staaten	13 637	19 580	20,5	29,4	8,9
Dakota	1 971	4 629	5,1	12,1	7.0
Nebraska	3 143	4 809	15,9	24,3	8,4
Kansas	5 472	7 147	25,8	33,8	8,0
Indianer-Territorium	465	566	2,8	3,4	0,6
Texas	5 221	10 766	7,7	15,8	8,1
Prärien	16 272	27 917	9,9	17,1	7,2
Montana	172	1 684	0,4	4,4	4,0
Wyoming	824	992	3,2	3,9	0,7
Idaho	332	1 284	1,5	5,9	4,4
Washington	465	1 185	2,7	6,8	4,1
Oregon	818	1 901	3,3	7,7	4.4
Californien	3 532	4 899	8,7	12,1	3,4
Nevada	1 189	1 535	4,2	5,4	1,2
Utah	1 355	1 833	6,3	8,6	2,3
Colorado	2 527	4 642	9,4	17,3	7,9
New Mexico	1 220	1 923	3,9	6,1	2,2
Arizona	560	1 458	1,9	5,0	3,1
Westl. Hochländer	12 994	23 336	4,3	7,7	3,4
Vereinigte Staaten	150 150	207 548	19,5	27,0	7,5

[1]) Summe der Eisenbahnlängen der Staaten; Poor gibt dieselben mit 93 349 Mil. = 150 228 km an.

Canada.

Die Hauptquelle für die folgende Darstellung ist das 4bändige Zensuswerk von 1881. Leider ist dasselbe weniger detailliert als das Zensuswerk der Vereinigten Staaten und ermangelt einer gedrängten Wiederholung der Hauptergebnisse der Zählung von 1871. Ich mufs dies um so mehr bedauern, als mir der offizielle Bericht über letztere nicht zur Hand ist, und ich daher gezwungen bin, auf die ebenso interessanten als belehrenden Rückblicke zu verzichten.

I. Die Berufsstatistik.

Die Ergebnisse der canadischen Berufsstatistik von 1881 sind mit jenen der Union vom Jahre 1880 nicht absolut vergleichbar, da man in Canada offenbar nur die einen Beruf wirklich Ausübenden, nicht aber die dazu gehörigen Familienmitglieder zählte. Trotzdem dürften aber die Zahlen nicht bedeutend von jenen abweichen, die man bei Beobachtung gleicher Prinzipien in beiden Ländern erhalten hätte.

Tabelle 48.
Die produktive Bevölkerung von Canada.

	In Proz. der produkt. Bevölkerung.				Produkt. Bevölk. in Proz. der Gesamt-Bevölk.
	Ackerbau.	Industrie.	Bergbau.	Handel.	
Prinz Edwards-Insel	70,6	21,9	—	7,5	26,7
Nova Scotia	53,7	31,3	2,3	12,7	26,9
New Brunswick	66,4	23,5	0,1	10,0	25,6
Quebec	63,5	25,6	0,1	10,8	23,4
Ontario	63,5	27,0	0,1	9,4	20,2
Manitoba	78,2	14,1	—	7,7	26,3
Territorien	65,0	16,1	0,4	18,5	2,6
Britisch-Columbien	24,0	38,1	25,7	12,2	22,0
Canada	62,6	26,6	0,6	10,2	24,4

Die industrielle Bevölkerung ist in Canada und in den Vereinigten Staaten relativ nahezu gleich grofs; die agrikole ist dort etwas gröfser, die montanistische und kommerzielle etwas kleiner. Was aber Canada von der Union wesentlich unterscheidet, ist die Gleichmäfsigkeit in der Berufsstatistik der einzelnen Provinzen; nur der pacifische Teil von Canada schliefst sich an jenen der Union durch die grofse Zahl der beim Bergbau Beschäftigten an. Der gegenwärtige Zustand von Canada repräsentiert gleichsam einen bereits überwundenen Zustand der Vereinigten Staaten: im Osten und in den Zentralprovinzen überall Vorherrschen des Ackerbaues, die Industrie verhältnismäfsig gleichmäfsig verteilt, nur etwas ungeordneter im jungen Kulturland Manitoba und in den Territorien; keine echten Industrieländer, wie die Nordost-Staaten der Union; im pacifischen Westen Bergbau und Montanindustrie, aber noch wenig Ackerbau.

II. Die Landwirtschaft.

Die Ausdehnung der beiden grofsen Provinzen Quebec und Ontario über Gebiete von sehr verschiedener Kultur läfst es angezeigt erscheinen, dieselben in mehr gleichartige Gruppen aufzulösen. Nachstehende Einteilung wird in den folgenden Tabellen beibehalten werden:

Provinz Quebec: 1) Halbinsel Gaspé, südlich vom Lorenzo, die Counties Bonaventure, Gaspé und Rimouski, also westlich etwa bis zum 69. Meridian reichend. 2) Südliches Quebec, der übrige Teil der Provinz südlich vom Lorenzo und Ottawa. 3) Nordöstliches Quebec, nördlich vom Lorenzo und im Westen bis Quebec; doch einschliefslich des gleichnamigen Countys. 4) Nordwestliches Quebec, die Provinz westlich von Quebec und nördlich vom Lorenzo und Ottawa.

Provinz Ontario: 1) Süd-Ontario, südlich vom Madawaska-Flufs und Muskoka-See, und 2) Nord-Ontario, nördlich davon.

Auch bei der Provinz Manitoba erschien eine Zweiteilung rätlich: 1) Süd-Manitoba, die Counties Selkirk, Provencher, Lisgar und Marquette, und 2) Nord-Manitoba oder der Distrikt Extension.

Tabelle 49.
Landwirtschaftlicher Charakter von Canada.

	Fläche. qkm	In Prozenten der Gesamtfläche.				
		Ackerland.	Grasland u. Gärten.	Landwirtschaftl. nicht benutzt.	Farmland.	Unkult. Land.
Akadische Gruppe.						
Prinz Edwards-Insel	5 524	34,2	9,5	38,8	82,5	17,5
Nova Scotia	54 146	7,0	7,0	26,3	40,3	59,7
New Brunswick	70 378	4,9	2,3	14,7	21,9	78,1
Gaspé-Halbinsel	33 073	2,2	1,2	7,5	10,9	89,1
Südcanad. Gruppe.						
Süd-Quebec	50 058	20,8	11,4	24,6	56,8	43,2
Süd-Ontario	138 710	24,0	8,5	19,9	52,4	47,6
Nordcanad. Gruppe.						
Nordöstl. Quebec	259 233	0,14	0,09	0,27	0,5	99,5
Nordwestl. Quebec	146 312	3,6	1,9	6,6	12,1	87,9
Nord-Ontario	124 763	0,4	0,06	3,64	4,1	95,9
Süd-Manitoba	32 985	2,3	0,2	16,0	18,5	81,5
Nord- u. Westgruppe.						
Nord-Manitoba	286 090	0,05	—	1,15	1,2	98,8
Britisch-Columbien	883 944	0,04	0,05	0,11	0,2	99,8
Territorien	6 902 721	0,001	—	0,02	0,02	99,98
Gruppen.						
Akadische Gruppe	163 121	6,1	3,9	17,8	27,8	72,2
Südcanadische Gruppe	188 768	23,2	9,2	21,3	53,7	46,3
Nordcanadische Gruppe	563 293	1,2	0,6	3,6	5,4	94,6
Nord- und Westgruppe	8 072 755	0,007	0,005	0,07	0,08	99,92
Canada	8 987 937	0,7	0,3	1,0	2,0	98,0

Die eigentlichen Kulturgebiete von Canada sind Süd-Quebec und Süd-Ontario; hier allein, von der kleinen Prinz Edwards-Insel abgesehen, nimmt die landwirtschaftlich benutzte Fläche die gröfsere Hälfte des Farmlandes ein. Es ist dies ein Landstrich, klein im Verhältnis zur ganzen Dominion of Canada, von der aber wohl die Hälfte für immer dem Bodenbau entzogen bleiben wird; klein auch im Verhältnis zu den Ackerbauländern der Union, aber, mit europäischem Mafsstab gemessen, immerhin von beträchtlicher Ausdehnung, denn sein Areal kommt dem der Hälfte von Preufsen gleich. Aber auch hier erreicht die landwirtschaftlich benutzte Fläche relativ nur eine Ausdehnung wie in Virginien oder Tennessee, ist aber gröfser, als in den unter gleicher Breite liegenden Michigan und Wisconsin. Die akadische Gruppe gleicht landwirtschaftlich auffallend dem benachbarten Maine. In der nordcanadischen Gruppe kommen eigentlich nur die nördlich vom Lorenzo und westlich von Quebec gelegenen Gegenden der gleichnamigen Provinz und das geographisch davon getrennte Süd-Manitoba, das erst in den letzten Jahren in den Kreis der amerikanischen Kulturländer eingetreten ist, in Betracht. Diese drei Gruppen nehmen an dem Farmland und den einzelnen Teilen desselben einen beträchtlich gröfsern Anteil, als ihnen nach ihrem prozentischen Anteil an der Gesamtfläche zukommt, und stehen somit im direkten Gegensatz zur Nord- und Westgruppe (s. Tab. 50); aber unter jenen nimmt wieder Süd-Canada eine eigene Stellung ein, indem hier die Anteilnahme am Ackerland der ganzen Kolonie am gröfsten, jene an der landwirtschaftlich nicht benutzten Fläche am kleinsten ist, während in Nord-Canada und Akadien gerade der umgekehrte Fall eintritt.

Tabelle 50.

	Akad. Gruppe.	Süd-canad. Gruppe.	Nord-canad. Gruppe.	Nord- u. West-Gruppe.	Canada.
Areal	1,8	2,1	6,2	89,9	100
Bevölkerung	21,9	58,3	16,9	2,9	100
Ackerland	16,1	71,5	11,4	1,0	100
Grasland und Gärten	23,1	63,6	11,7	1,6	100
Landwirtsch. nicht benutzt	30,7	42,3	21,2	5,8	100
Farmland	24,7	55,2	16,5	3,6	100
Unkultiviertes Land	1,5	1,7	6,1	90,7	100

Vergleichen wir Canada mit den Vereinigten Staaten, so werden wir so recht des Kulturgegensatzes beider Länder gewahr. Die Union hat fast 10mal mehr Farmland und fast 15mal mehr Ackerland als Canada (s. Tabelle 51). Aber dieser Gegensatz wird sich rasch mildern. Die Fortschritte in Süd-Manitoba sind staunenerregend; auch Nord-Manitoba hat schon über 1 Prozent Farmland, und viele Teile von Britisch-Columbien eignen sich nach Dawson vortrefflich für Landwirtschaft.

Tabelle 51.

	Canada. 1881 qkm	Vereinigte Staaten. 1880 qkm
Ackerland	61 155	902 793
Grasland und Gärten	27 465	249 727
Landwirtschaftl. benutzt	88 620	1 152 520
Landwirtschaftl. nicht benutzt	142 457	1 017 100
Farmland	231 077	2 169 620
Unkultiviertes Land	8 756 860	5 666 360
Gesamtfläche	8 987 937 [1])	7 835 980 [2])

Von den Territorien bleibt allerdings der Norden und Labrador für immer der Kultur entzogen, aber in den südlichern Gegenden, die nahezu in der gleichen Breite wie die reichen zentralrussischen Provinzen liegen, beginnt es sich jetzt schon lebhaft zu regen, und die canadische Pacificbahn wird den Fortschritt wesentlich erleichtern. Es gilt dies namentlich von den zwischen Manitoba und Britisch-Columbien liegenden drei provisorischen Distrikten, über die uns der Zensus vom Jahre 1885 in eingehender Weise unterrichtet [3]). Es sind dies:

	Q.-M.	qkm	Bevölkerung.
Assiniboia	95 000	246 000	22 083
Saskatchewan	114 000	295 000	10 746
Alberta	100 000	259 000	15 533
Summe	309 000	800 000	48 362

Die Zahl der Ackerbauer betrug 1885 6987 oder 14,4 Proz. Das Farmland nimmt eine Fläche von 1 562 760 ha, das kultivierte Land eine solche von 79 309 ha ein; von den Prärien wurden im Herbst 1884 und im Frühling 1885 45 452 ha in Arbeit genommen und 50 096 ha im Jahre 1885 besäet. In den einzelnen Teilen ist der prozentische Anteil der Farm- und Kulturfläche am Gesamtareal folgender:

	Farmland.	Kulturland.
Assiniboia	2,7	0,26
Saskatchewan	0,7	0,02
Alberta	2,7	0,02

Es sind also erst Anfänge, etwa wie in Nord-Manitoba, aber diese Anfänge sind vielversprechend.

Getreidebau. Das Zentrum des canadischen Getreidebaues ist derzeit noch Süd-Ontario. Tab. 52 zeigt, dafs es mit Ausnahme des Buchweizens mehr als die Hälfte des canadischen Getreides erzeugt und auch relativ, d. h. im Vergleich zur Bevölkerung, weit über dem Mittelwert der Gesamtkolonie steht. Nord-Ontario schliefst sich der Südhälfte der Provinz zwar nicht in bezug auf die Mengen,

[1]) Die Zahl des Zensuswerkes weicht ziemlich beträchtlich von der durch Wisotzki planimetrisch berechneten (8 301 503 qkm) ab. Vgl. Behm-Wagner, Bevölkerung der Erde, VII, S. 63. Die jetzt giltige offizielle Zahl ist 8 822 583 qkm. — [2]) Ohne Alaska, aber mit Hinzurechnung des Indianer-Territoriums und der Wasserflächen. — [3]) Census of the three provisional Districts of North-West Territories, 1884—85. Ottawa 1886.

wohl aber in bezug auf den ganzen Charakter des Getreidebaues an. Dagegen stehen die Ost- und die Westgruppe in einem gewissen Gegensatz zu einander. In beiden ist zwar Hafer (mit alleiniger Ausnahme der Territorien) die häufigste Bodenfrucht, in beiden wird Weizen und Gerste gebaut, aber in der Westgruppe relativ viel mehr als in der Ostgruppe; dagegen ist in der erstern der Maisbau absolut und relativ sehr gering, der Roggenbau fehlt fast ganz, und noch mehr tritt der Buchweizen, das eigentliche Charaktergetreide des Ostens, zurück.

Tabelle 52.
Verteilung des Getreidebaues.

	Absolute Verbreitung in Prozenten.						Relative Verteilung: hl pro Kopf.						
	Weizen.	Hafer.	Gerste.	Mais.	Buchweizen.	Roggen.	Weizen.	Hafer.	Gerste.	Mais.	Buchweizen.	Roggen.	Sa. d. Brotfrüchte.
Prinz Edwards-Insel	1,7	5,0	0,7	0,24	1,8	2,2 [2]	1,76	11.45	0,38	0,01	0,29	[3]	13,89
Nova Scotia	1,6	2,7	1,4		6,8		0,42	1,50	0,18	0,01	0,27	0,04	2,42
New Brunswick	1,6	4,7	0,5		32,4*	0,0	0,57	3,61	0,09	0,02	1,74	0,02	6,05
Gaspé-Halbinsel	0,8	0,7	1,1		1,6	1,8	1,14	2,11	0,86	[3]	0,25	0.17	4,63
Süd-Quebec	3,2	16,0	7,0	7,0	23,0	7,7	0,57	6,13	0,65	0,24	0,61	0,08	8,38
Nordost-Quebec	0,6	1,8	0,6	2,9 [1]	1,4	5,4	0,62	2,22	0,25	0,01	0,17	0,27	3,34
Nordwest-Quebec	1,4	10,4	1,6		15,8	5,6	0,33	5,30	0,19	0,18	0,56	0,08	6.64
Ostgruppe	11,1	40,8	12,9	10,14	82,8	23,7	0,57	4,34	0,35	0,14	0,64	0,08	6,32
Süd-Ontario	84,3*	56,5*	84,7*	89,5*	17,0	75,8*	5,12	7,48	2,68	1,52	0,16	0,30	17,26
Nord-Ontario	0,4	0,5	0,1	0,3	0,19	0,4	0,92	3,00	0,14	0,18	0,05	0,06	4,35
Ontario	84,7	57,0	84,8	89,6	17,19	76,2	5,02	7,37	2,63	1,48	0,16	0,29	16,95
Süd-Manitoba	2,9	1,6	1,4	0,06	0,01	0,1	6,63	7,96	1,66	0,01		0,01	16,27
Nord-Manitoba	0,3	0,2	0,1				2,16	3,34	0,44	0,01	[3]	[3]	5,85
Britisch-Columbien	0,6	0,4	0,5				1,24	1,80	0,56	0,01			3,61
Territorien	0,4		0,2				0.75	0,37	0,30	0,01			1,43
Westgruppe	4,2	2,2	2,3	0,06	0,01	0,1	2,72	3,25	0,78	0,01	[3]	[3]	6,76
Canada	100	100	100	100	100	100	2,64	5,75	1,37	0,74	0,40	0,17	11,07

1) In Nordost-Quebec nur wenig. — 2) Auf der Insel nur wenig. — 3) Unter 0,01 hl. — * zeigt das Maximum an.

So können wir den **Osten als das Gebiet des Roggens und Buchweizens**, den **Westen als das Weizengebiet bezeichnen.** Dafs sich dieser Gegensatz immer mehr befestigt, zeigt der Zensus der Nordwest-Territorien von 1885:

	Hektoliter pro Kopf.				
	Weizen.	Hafer.	Gerste.	Roggen.	Summe.
Assiniboia	16,78	13,47	2,76	—	33,01
Saskatchewan	1,36	0,79	0,67	0,01	2,83
Alberta	1,22	2,66	1,45	—	5,33

Das sind auch dieselben Gebiete, die im Zensusjahr Weizenbau hatten. Seit 1881 hat sich hier die Weizenfläche von 2298 auf 27 216 ha, und der Ertrag von 42 160 auf 404 210 hl gesteigert. Ob die Weizenkultur hier auch über den 55. Parallel nach Norden sich verbreiten kann, wird die Zukunft lehren, aber jedenfalls ist das jungfräuliche Land in Manitoba und in den Nordwest-Territorien noch grofs genug, um in Zukunft die Weizendistrikte der Union mit einer ernstlichen Konkurrenz zu bedrohen. Die Weizenfläche Canadas lieferte, wie man aus Tab. 53 ersieht, 1881 durchschnittlich ebensoviel Getreide, wie die der Union in ihren besten Jahren (vgl. Tab. 13, S. 9), und kein Land der letztern kann sich an Produktionskraft des Bodens mit Manitoba und einigen westlichen Ländern vergleichen. Eine unmittelbare Gefahr ist freilich noch nicht vorhanden, denn die Gesamtproduktion der Kolonie ist derzeit nur noch so grofs, wie etwa die von Iowa.

Tabelle 53.
Weizenertrag, hl pro ha.

Prinz Edwards-Insel	1881	11,3	Süd-Manitoba	1881	17,8
Nova Scotia	1881	10,2	Nord-Manitoba	1881	15,9
New Brunswick	1881	11,1	Saskatchuvan	1885	10,7
Gaspé-Halbinsel	1881	8,3	Assiniboia	1885	15,0
Nordost-Quebec	1881	9,1	Alberta	1885	16,6
Nordwest-Quebec	1881	7,0	Britisch-Columbien	1881	16,8
Süd-Quebec	1881	7,9			
Süd-Ontario	1881	12,3	Canada	1881	11,9
Nord-Ontario	1881	7,5			

Tabelle 54.

	1871 [1]	1881	Zunahme in Proz.	Von der Zunahme entfielen in Proz. auf:		
	Mill. hl			Ostgruppe.	Ontario.	Westgruppe.
Weizen	5,891	11,380	93,2	7,2	84,4	8,4
Hafer	14,972	24,820	65,8	29,8	64,5	5,7
Gerste	4,051	5,934	46,5	2,8	90,1	7,1
Mais	1,388	3,180	129,1	5,1	94,8	0,1
Buchweizen	?	1,727	—	—	—	—
Roggen	?	0,739	—	—	—	—
Bevölkerung [2]	—	—	24,1	42,9	36,8	(20,3)

1) Nach Statistical Abstract for the several Colonial and other Possessions of the United Kingdom, 1885. — 2) Im Jahre 1871 ohne die Westgruppe.

Tabelle 54 zeigt aber auch, welche erheblichen Fortschritte namentlich der Mais- und Weizenbau im Dezennium 1871 bis 1881 gemacht hat. Ontario steht auch hier wieder obenan, obwohl die Bevölkerungszunahme hier eine geringere war als in den östlichen Provinzen. In diesen ist der Getreidebau, den Hafer etwa ausgenommen, nahezu stationär geblieben, und in bezug auf den Weizen- und Gerstenbau werden sie sogar von den jungen Westländern geschlagen, obwohl für das Zensusjahr 1881 fast nur das südliche Manitoba in Betracht kommt. Die nächste Zählung wird die Wanderung des landwirtschaftlichen Schwerpunktes nach dem Westen noch viel deutlicher an den Tag legen.

Andere Bodenprodukte. Von den übrigen Nahrungsmitteln ist die *Kartoffel* am wichtigsten. Canada produzierte davon 1881 19,475 Mill. hl (4,5 hl pro Kopf), also nur 16,8 Proz. mehr als im Jahre 1871. Die Kartoffel ist vorwiegend ein Erzeugnis der östlichen Länder und spielt die bedeutendste Rolle in der akadischen Gruppe, wo allein ihre Verbreitung relativ über dem Mittelwert der Kolonie steht.

	Proz. d. Gesamt-Sa.	hl pro Kopf.		Proz. d. Gesamt-Sa.	hl pro Kopf.
Prinz Edwards-Insel	10,9	19,56	Süd-Ontario	33,2	3,45
Nova Scotia	13,3	5,89	Nord-Ontario	0,9	4,00
New Brunswick	12,6	7,65	Süd-Manitoba	0,7	2,95
Gaspi-Halbinsel	3,2	8,14	Nord-Manitoba	0,2	3,05
Süd-Quebec	12,2	3,66	Britisch-Columbien	0,9	3,28
Nordost-Quebec	2,3	3,03	Territorien	0,1	0,56
Nordwest-Quebec	9,2	3,63	(Nordw.-Territ. 1885	—	3,45)

Die übrigen vegetabilischen Nahrungsmittel sind folgende:

	Gesamtertrag Mill.	Proz. Anteil von Süd-Ontario.
Hülsenfrüchte, hl	4,844	67,9
Kohlrüben, hl	13,753	85,1
Andere Wurzelgewächse, hl	3,238	70,1
Äpfel, hl	4,713	85,2
Weintrauben, kg	1,767	94,8
Andere Früchte, hl	0,296	76,1

Süd-Ontario nimmt auch hierin den ersten Rang ein, namentlich der Weinbau konzentriert sich fast ganz auf dieses südlichste Gebiet der Kolonie. Hülsenfrüchte werden auch in der Provinz Quebec in größeren Mengen gezogen; besonders beachtenswert ist aber, daß von allen oben genannten Produkten Britisch-Columbien relativ ziemlich viel erzeugt. Ähnlich verhält es sich mit dem Hopfenbau, worin absolut Ontario, relativ aber Britisch-Columbien obenan steht. Dagegen sind Tabak-, Flachs- und Hanfbau und die Gewinnung von Ahornzucker vorwiegend auf die östlichen Länder beschränkt. Alle diese Kulturen sind in der akadischen Gruppe vertreten, erreichen in der Provinz Quebec absolut und relativ ihr Maximum, nehmen in Ontario beträchtlich ab, und verschwinden gegen Westen hin in Manitoba. Der Tabakbau ist durch die ganze Provinz Quebec ziemlich gleichmäßig verbreitet, die Flachs- und Hanfkultur hat ihren Hauptsitz aber östlich vom Meridian von Montreal, und ebenso die Produktion von Ahornzucker, nur mit dem Unterschied, daß sie auf der Nordseite des Lorenzo sich hauptsächlich auf die Gegend zwischen Montreal und Quebec beschränkt. Ahornzucker wird in Canada absolut nicht bedeutend weniger, relativ aber fast 7mal mehr erzeugt, als in den Vereinigten Staaten; dagegen steht Canada in übrigen Kulturen weit hinter der Union zurück, besonders im Tabakbau. Das Gesamterträgnis war 1881:

Ahornzucker	9,374	Mill.	kg
Tabak	1,147	„	„
Hopfen	0,411	„	„
Flachs und Hanf	0,933	„	„

Viehzucht. Tabelle 55 gibt eine Übersicht des Viehstandes der Kolonie in den letzten drei Jahrzehnten. Zugenommen hat die Pferde- und Rinderzucht, abgenommen hat die Schaf- und Schweinezucht, und zwar absolut seit 1871, während sie relativ jetzt sogar tiefer steht als im Jahre 1861. In der Pferde- und Rinderzucht steht Canada relativ höher als die Union (vgl. Tab. 18, S. 12), in der Schafzucht stehen beide Länder so ziemlich gleich, in der Schweinezucht steht Canada aber weit hinter der Union zurück. Der canadische Großviehstand war im Jahre 1871 relativ höher, als im entsprechenden Zensusjahr in den Vereinigten Staaten; seit jener Zeit hat aber die Viehzucht der Kolonie weder mit ihrer Bevölkerungszunahme noch mit der Viehzucht der Union gleichen Schritt gehalten.

Tabelle 55.

	1861 [1])	1871	1881
Pferde	703 470	862 073	1 059 358
Rinder	2 256 059	2 687 274	3 514 989
Schafe	2 399 799	3 302 873	3 048 678
Schweine	1 189 613	1 418 597	1 207 619
Großvieh [2])	3 556 907	4 316 855	5 257 337
	Auf 1000 Bewohner:		
Pferde	228	245	245
Rinder	730	771	813
Schafe	776	947	705
Schweine	385	407	279
Großvieh	1 150	1 238	1 211

In bezug auf die geographische Verbreitung können wir vier Gruppen unterscheiden (s. Tab. 56). Die akadische Gruppe unterscheidet sich von allen übrigen dadurch, daß die Zahl der Schafe die der Rinder übertrifft. Die südcanadische Gruppe zeichnet sich durch eine relativ sehr hoch, die nordcanadische durch eine relativ wenig entwickelte Viehzucht aus. Die Westgruppe enthält allerdings

[1]) Ohne P. Edwards-Insel. — [2]) S. S. 11, Anmerkung 6.

Gebiete von sehr verschiedenem Werte, aber allen diesen ist die geringe Bedeutung der Schafzucht eigentümlich.

Tabelle 56.
Verteilung der Viehzucht 1881[1]).

	Auf 1000 Bewohner.					Wolle kg pro Kopf.
	Pferde.	Rinder.	Schafe.	Schweine.	Großvieh.	
Akadische Gruppe.						
Prinz Edwards-Insel	**288**	**833**	**1 529**	**369**	**1 404**	**2,30**
Nova-Scotia	129	739	**857**	107	1 002	1,17
New Brunswick	165	662	688	165	954	1,07
Gaspé-Halbinsel	152	552	**901**	**374**	910	1,02
Südcanad. Gruppe.						
Süd-Quebec	**249**	**1 058**	**808**	272	**1 470**	1,15
Süd-Ontario	**312**	809	**719**	**370**	**1 303**	**1,45**
Nordcanad. Gruppe.						
Nordost-Quebec	114	395	419	140	601	0,63
Nordwest-Quebec	173	509	490	212	796	0,67
Nord-Ontario	115	546	208	151	725	0,36
Westgruppe.						
Britisch-Columbien	**528**	**1 627**	562	**340**	**2 310**	0,78
Süd-Manitoba	**279**	**1 217**	119	**311**	**1 589**	0,15
Nord-Manitoba	178	559	10	119	768	—
Territorien	192	228	6	49	433	—

Dafs aber auch dies kein in der Natur begründeter Charakterzug ist, und derselbe mit der Zeit verschwinden wird, lehrt der Zensus von Alberta im Jahre 1885. Die trockne Prärienluft des Westens mufs ja im südlichen Canada die Schafzucht ebenso begünstigen, als in den Vereinigten Staaten.

1885	Assiniboia.	Saskatchewan.	Alberta.
	Auf 1000 Bewohner.		
Pferde	343	285	869
Maultiere	4	2	9
Rinder	887	530	3 945
Schafe	96	49	1 078
Schweine	771	129	267
Grofsvieh	1 439	817	5 025

Man kann also im allgemeinen als die drei Hauptgebiete der Viehzucht in Canada bezeichnen: die Prinz Edwards-Insel, Süd-Canada und das westliche Gebiet, das ebenso wie in der Union den Osten rasch überflügeln wird. Diese drei Hauptgebiete sind zugleich auch die Hauptgebiete der Pferde-, Rinder- und Schweinezucht, während die Schafzucht — wie schon erwähnt — im Jahre 1881 vorwiegend dem Osten angehörte. Daher ist auch die Wollproduktion, die im Mittel 1,18 kg pro Kopf (fast um die Hälfte weniger, als in den Vereinigten Staaten) beträgt, fast ganz auf den Osten beschränkt. Hier, besonders in Quebec und Ontario, hat auch die Butter- und Käsebereitung ihren Hauptsitz, und der Westen nimmt viel weniger daran teil, als ihm nach der relativen Entwickelung seiner Rinderzucht zukommen würde. Im Verhältnis zur Bevölkerung wird am meisten Butter in Quebec und am meisten Käse auf der Prinz Edwards-Insel und in Nova Scotia erzeugt.

[1]) Alle Zahlen über dem Mittelwert sind fett gedruckt.

III. Jagd und Fischerei.

Die nördlichen und westlichen, noch wenig oder gänzlich unkultivierten Länder der Kolonie sind noch heutzutage ein wichtiges Jagdgebiet, wenn auch der Ertrag an Pelzwerk im Vergleich zu frühern Zeiten beträchtlich zurückgegangen ist. Wir rechnen zu diesem Gebiete aufser Britisch-Columbien und den Territorien noch die Counties der Provinz Quebec östlich vom Saguenay und nördlich vom Lorenzo (Chicoutimi und Saguenay), den im Norden des Huronsees gelegenen Teil von Ontario (Algoma) und das nördliche Manitoba. Der Gegensatz dieses Jagdgebietes zu den südlichen Kulturgebieten tritt noch mehr in den auf die Bevölkerung bezogenen relativen, als in den absoluten Werten zu Tage.

Tabelle 57.
Pelztiere 1881.

	Wert des Pelzwerkes in Doll.	Prozente.	Wert pr. Kopf der Bevölk. Doll.
Britisch-Columbien	153 442	16,0	3,1
Territorien	428 177	43,3	7,6
Nord-Manitoba	63 625	6,4	3,8
Algoma	58 598	5,9	2,9
Chicoutimi und Saguenay	64 509	6,4	2,0
Jagdgebiet	768 351	78,0	4,4
Prinz Edwards-Insel, N. Scotia und New Brunswick	32 596	3,3	0,04
Übriges Quebec	98 801	10,0	0,07
Übriges Ontario	70 980	7,1	0,04
Süd-Manitoba	16 827	1,6	0,34
Kulturgebiete	219 204	22,0	0,05
Canada	987 555	100	0,2

Der Zensus von 1885 gibt uns für die nordwestlichen Territorien ein detailliertes Bild von der Jagd auf die ihrer Felle wegen wichtigern Tiere:

	Assiniboia.	Saskatchewan.	Alberta.	Summa.
Biber	877	3 386	1 574	5 837
Marder	493	1 901	870	3 264
Canad. Marder	30	446	71	547
Mink (Vison)	2 722	12 529	708	15 959
Bisamratte	13 067	123 529	7 192	143 788
Vielfrafs	25	130	34	189
Stinktier	2 736	5 099	48	7 883
Otter	54	324	47	425
Bär	97	598	117	812
Wolf	144	1 087	392	1 623
Wildkatze	21	81	116	218
Fuchs	947	3 903	87	4 937
Luchs	409	1 405	452	2 266
Büffel	1	25	10	36
Rentier	3	98	27	128
Rotwild	146	1 668	2 732	4 546
Elen	26	609	196	831
Andere Pelze u. Felle	389	216	314	919

Viel bedeutender als die Jagd ist der Fischfang, der im Jahre 1885 einen Gesamtwert von 17 722 973 Doll.

repräsentierte[1]). Davon entfielen 0,1 Prozent und darüber auf:

	Mill. Dollar.		Mill. Dollar.
Kabeljau	4,54	Forellen	0,47
Hummer	2,61	Stint	0,36
Hering	2,47	Sardinen	0,36
Makrelen	1,51	Weißfisch	0,29
Lachs	1,15	Wittling	0,23
Schellfisch	0,65	Rautenscholle	0,19
Fischöl	0,49	Austern	0,17

Die Fischerflotte bestand 1881 aus 1147 Schiffen mit 8440 Mann und 30 427 Booten mit 43 621 Mann. 1885 hatte sich die Zahl der Schiffe auf 1177 vermehrt und die der Boote auf 28 472 vermindert; doch sind dabei Manitoba und die Territorien nicht mit in Rechnung gezogen (ohne diese 1881 1146 Schiffe und 29 218 Boote).

[1]) Annual Report of the Departement of fisheries. Ottawa 1886.

Die geographische Verteilung im Zensusjahr 1881 zeigt Tab. 58. Man ersieht daraus, daſs vor allem das atlantische Küstengebiet die Hauptstätte des canadischen Fischfanges ist, wenn auch Britisch-Columbien relativ schon eine ziemlich bedeutende Rolle spielt. Zum atlantischen Küstengebiet zählen wir, in Übereinstimmung mit der offiziellen Einteilung, auch die östlichsten Gebiete von Quebec, und zwar nördlich vom Lorenzo das Land im Osten des Manicouagan-Flusses, und im Süden die Counties Bonaventure und Gaspé, also das Gebiet östlich vom Kap Chatte. Sonst ist zum Verständnis der Tabelle nichts weiter hinzuzufügen, nur möge noch bemerkt werden, daſs die Angaben des Geldwertes nur relativ richtig sind, weil ihnen die Bevölkerung des Zensusjahres zu Grunde liegt.

Tabelle 58.

	Atlantische Küste.				Binnengebiet und pacifische Küste.					Atlant. Küste.	Binnengebiet u. pac. Küste.	Canada.
	Prinz Edwards-Ins.	Nova Scotia.	New Brunswick.	Golfgebiet u. Quebec.	Übriges Quebec.	Ontario.	Manitoba.	Territorien.	Britisch-Columbien.			Mengen 1881. metr. t
	Mengen in Prozenten der Gesamtsumme.											
Kabeljau	1,7	**51,9**	5,5	39,0	1,9	—	—	—	—	**98,1**	1,9	51 291
Schellfisch, Rautenscholle u. Wittling	3,9	**66,8**	25,8	3,4	0,1	—	—	—	—	**99,9**	0,1	8 733
Heringe	3,7	24,5	**46,0**	18,9	3,8	2,7	—	—	0,4	**93,1**	6,9	52 118
Gasparoten[1])	3,3	39,4	**56,1**	0,1	—	—	—	—	1,1	**98,9**	1,1	2 618
Makrelen	37,0	**48,5**	10,2	4,0	0,3	—	—	—	—	**99,7**	0,3	22 501
Sardinen	—[2])	0,3	**82,5**	1,1	16,1	—	—	—	—	**83,9**	16,1	2 303
Heilbutte	0,4	**74,6**	1,5	23,5	—	—	—	—	—	**100**	—	254
Lachs	—[2])	2,2	26,1	2,8	1,1	—	—	—	**67,8**	31,1	**68,9**	6 704
Else	—[2])	**65,2**	16,4	0,1	17,9	0,4	—	—	—	**81,7**	18,3	942
Aal	2,4	19,0	7,3	2,2	**67,8**	1,3	—	—	—	30,9	**69,1**	727
Weiſsfische	—[2])	—[2])	0,1	—[2])	1,9	**78,5**	8,9	10,4	0,2	0,1	**99,9**	4 425
Forellen	0,05	0,5	0,5	0,6	10,2	**86,3**	0,05	0,2	1,6	1,65	**98,35**	5 835
Andre Fische	0,2	10,0	13,9	**27,5**	21,4	11,0	10,5	0,3	5,2	**51,6**	48,4	15 427
Hummer	27,3	32,0	**36,3**	4,4	—	—	—	—	—	**100**	—	5 436
Austern	**92,7**	1,3	5,9	0,1	—	—	—	—	—[2])	**100**	—[2])	17 157
Fischöl	0,9	**31,7**	9,0	27,7	2,6	0,2	0,1	0,5	27,3	**69,3**	30,7	39 544 hl
	Geldwert pro Kopf der Bevölkerung 1885 (Dollar).											
	11,9	18,8	12,4	**24,8**	0,4	0,7	?	?	**21,8**	**16,1**	1,2	4,1

[1]) Eine Heringsart, wahrscheinlich Clupea serrata. — [2]) Weniger als 0,05 Proz.

IV. Produkte der Forstwirtschaft.

Neben den Produkten der Landwirtschaft spielt das Holz eine auſserordentlich wichtige Rolle im Auſsenhandel der Kolonie, und es ist daher sehr dankenswert, daſs uns der Zensus von 1881 über die verschiedenen Produkte der Forstwirtschaft eingehend unterrichtet, wobei alle berücksichtigt wurden, mochten dieselben für den heimischen Bedarf oder für die Ausfuhr oder als Reserve für die zukünftige Benutzung dienen. Die Hauptresultate sind in Tab. 59 niedergelegt. In den Kolonnen, die sich auf die geographische Verbreitung beziehen, sind die Maxima fett gedruckt, und jene Prozentsätze, die höher sind, als der prozentische Anteil des betreffenden Landes, mit einem Sternchen versehen.

Der Haupt-Holzlieferant Canadas ist derzeit noch der kultivierte und dichter bevölkerte Südosten mit seinen ausgezeichneten Wasserstraſsen. An erster Stelle steht Ontario, das nicht nur in allen Produkten weit mehr leistet, als bei ganz gleichmäſsiger Verteilung seinem Areal zukommen würde, sondern auch in den meisten Erzeugnissen der Forstwirtschaft den ersten Rang einnimmt. An zweiter Stelle steht Quebec, von dem wir die drei Counties der Gaspé-Halbinsel abgetrennt haben, an dritter die akadische

Ländergruppe, deren charakteristische Waldprodukte die Birke und der Ahorn sind. Die Forstproduktion von Britisch-Columbien ist derzeit noch viel geringer als seinem Waldreichtum entspricht, und noch geringer die der westlichen und nördlichen Binnenlandschaften. Die letztern stehen noch aufserhalb der Kultur, die erstern gehören aber zum Teil dem waldarmen Gürtel Nordamerikas[5]) an. Aber auch hier ist die Produktion bedeutend gestiegen;

	Klötze Schnittholz		
	Kiefer.	Fichte und Tanne.	Anderes Holz.
Assiniboia	10 129	—	—
Saskatchewan	5 000	16 115	128 045
Alberta	5 800	221 106	7 400
Summe 1885 . .	20 929	237 221	135 445
Territorium 1881	5 158	52 738	

Tabelle 59.

	Summen im Jahre vom 4. April 1880 bis 4. April 1881.		Akadische Gruppe (1,8)[1]).	Quebec ohne Gaspé-Halbinsel (5,1)[1]).	Ontario (3,0)[1]).	Manitoba u. Territorien ([illegible])[1]).	Britisch-Columbien (9,8)[1]).
			Proz. d. Gesamtsumme d. Kolonie.				
Weifs-Kiefer . . .	1 153 255	cbm	0,7	11,8*	30,15*	0,05	57,3*
Rot-Kiefer . . .	79 730	„	2,4*	23,2*	65,7*	0,4	8,3
Lärche (Tamarac) .	131 767	„	9,4*	56,8*	32,5*	1,2	—
Eiche	160 574	„	0,5	1,0	96,1*	2,4	—
Birke und Ahorn .	125 006	„	74,5*	11,0*	13,9*	—	0,6
Ulme	90 381	„	0,1	5,1	91,7*	3,1	—
Schwarze Walnufs .	1 672	„	—	—	100	—	—
Weiche Walnufs .	21 356	„	0,7	8,8*	90,5*	—	—
Harte W. (Hickory)	10 975	„	0,2	2,0	97,5*	0,3	—
Andere Hölzer . .	1 386 230	„	16,8*	27,4*	53,5*	1,4	0,9
Schnittholz, Kiefer .	22 324 407	Klötze[2])	5,4*	24,0*	66,9*	0,1	3,6
Anderes Schnittholz	26 025 584	„	30,2*	29,9*	29,2*	1,1	9,5
Masten, Sparren &c.	192 241	Stücke	37,5*	49,7*	12,3*	—[4])	0,5
Dauben	41 881 000	„	39,0*	6,0*	54,6*	—[4])	0,4
Latten	356 872	cbm[3])	10,4*	32,0*	51,1*	0,3	6,2
Baumrinden (Lohe) .	1 453 517	„	16,7*	71,4*	11,5*	—	0,4
Brennholz	39 904 440	„	16,7*	30,7*	49,5*	2,4	0,7

Eine offizielle Schrift[6]) schätzt das ganze Waldland der Kolonie auf ca 725 000 qkm. Davon entfallen auf Neubraunschweig 44 000 (ca 63 Proz. des Areals der Provinz), auf Quebec 240 000 (ca 49 Proz. der Provinz) und auf Ontario ca 100 000 qkm (oder ca 39 Proz. der Provinz). Die akadischen Länder werden noch lange Zeit, einerseits unterstützt durch natürlichen Waldreichtum, der nur auf der Prinz Edwards-Insel fast ganz vernichtet ist, anderseits durch die Nähe des Meeres, wichtige Holzlieferanten bleiben. Dagegen unterliegt es keinem Zweifel, dafs das südliche Quebec und Ontario immer mehr und mehr in den Dienst des Ackerbaues gezogen werden. Die Holzproduktion wird immer mehr nach Norden gedrängt werden; hier aber, nördlich vom Lorenzostrom und von da bis zu den Nordwest-Territorien, dehnt sich eine Fläche von ca 460 000 qkm aus, die von der Natur wohl für immer zum Waldland bestimmt ist, und von der nur die östliche Hälfte weniger produktiv ist. **Canada wird also immer das wichtigste Holzland von Nordamerika bleiben**, und darin besteht seine Bedeutung wie sein Gegensatz zu den Vereinigten Staaten, wo der Wald immer mehr vor dem Pfluge zurückweicht. Aber so grofs auch der canadische Holzreichtum, so wunderbar auch die Reproduktionskraft dieser Wälder ist, so mufs doch dem bisherigen Raubsystem gesteuert werden. Man mufs Mafsregeln treffen gegen die allzu häufigen Brände; man mufs so wertvolle Hölzer wie die Weifs- und Rot-Kiefer zu erhalten suchen und durch Einführung fremder Bäume die Lücken ausfüllen.

V. Mineralproduktion.

Die Mineralproduktion der Kolonie, abgesehen vom Schiefer und den Bausteinen, war im Jahre 1881 folgende:

Gold	2 147	kg[1])	Kohle . . .	1 328 812	met. T.
Silber . . .	2 707	„	Rohes Steinöl .	703 832	hl
Eisenerze . .	226 637	metr. Tonn.	Salz	59 956[2])	met. T.
Kupfererze . .	8 309	„ „	Gips	186 054	„ „
Pyrit	21 103	„ „	Phosphorsaurer Kalk . . .	14 983	„ „
Mangan . . .	2 488	„ „			
Andere Erze .	6 018	„ „	Glimmer . .	7 291	kg

Vergleicht man die vorstehenden Zahlen mit jenen der Union (Tab. 22, S. 16), so erkennt man sofort, wie geringfügig die Montanproduktion Canadas verhältnismäfsig ist. Dafs sie aber einer bedeutenden Zukunft entgegengeht, lehrt die geologische Landesdurchforschung. Derzeit liegt der Schwerpunkt noch im Osten. Nova Scotia und das südöstliche New Brunswick bilden einen zusammenhängenden wichtigen Montankomplex, dessen Charakter aber wechselt. Wir haben daher in Tab. 60 4 akadische Bergwerksdistrikte unterschieden. Die Insel Kap Breton ist vorwiegend Kohlenland, aber auch für Kupfer das zweite Gebiet der Kolonie; letzteres beschränkt sich aber nur auf den nordöstlichen Teil, der auch das berühmte Sydney-Kohlenfeld besitzt. Einen ähnlichen Charakter zeigen die nördlichen Counties der Halbinsel Nova Scotia zwischen der Fundy-Bai und der St. George-Bai mit ihren Kohlenfeldern von Pictou und Cumberland, die durch das Eisengebiet von Colchester getrennt werden. Das Kohlenfeld von Cumberland setzt sich in die benachbarten Teile von New Brunswick fort, das

[1]) Prozentischer Anteil am Gesamtareal. — [2]) Unter „Klotz" (log, billot) ist hier verstanden ein Holzstück, welches 100 engl. Quadratfufs Schnittholz von 1 Zoll (1 inch) Dicke liefern würde. — [3]) Im Original in cords, s. S. 15, Anmerk. 1. — [4]) Unter 0,05 Proz. — [5]) Vgl. Petermanns Mitteil. 1886, Tafel 12. — [6]) Reports of the forests of Canada. London 1885. Vgl. Petermanns Mitteil. 1885, Litt.-Ber. Nr. 342.

[1]) 1 Ounce zu 0,0311 kg gerechnet. — [2]) = 472 074 barrels. Es wurde angenommen, dafs hier 1 barrel, wie in den Vereinigten Staaten = 280 Pfund ist.

aufserdem in der Grafschaft King's die reichsten Manganerze der Kolonie enthält. Anders geartet ist die Mineralproduktion des übrigen Teiles von Nova Scotia, des zweiten Goldgebietes von Canada, das aber jetzt schon weit hinter dem pacifischen Gebirge zurücksteht und in Zukunft jedenfalls noch weiter in den Hintergrund gedrängt werden wird[1]). Am goldreichsten sind die Counties Gnysborough und Halifax (Südwestküste); mehr als die Hälfte des ganzen neuschottischen Goldes liefert der Distrikt Sherbrooke. Die Gebiete an der nördlichen Fundy- und an der Mines-Bai liefern neben Gold auch Mangan und Gips.

Das Lorenzogebiet, die Hauptkulturlandschaft der Kolonie, hat zwei negative Charakterzüge gemeinsam: die geringe Bedeutung der Edelmetalle und — was besonders ins Gewicht fällt — die Abwesenheit der Kohle. Wir haben hier 6 Distrikte zu unterscheiden. Der südliche Distrikt von Quebec dehnt sich östlich vom 73. Meridian bis gegen den Chandière-Flufs aus. Der Südwesten liefert die Hauptmasse des canadischen Kupfers und Pyrits, der Osten etwas Gold, der Norden Eisen. Der nördliche Distrikt erstreckt sich mit einigen Unterbrechungen vom 71. Meridian bis Ottawa; er ist vor allem ein Eisenbezirk, und aufserdem gewinnt man daselbst auch, namentlich in den Gegenden nördlich von Ottawa, den gröfsten Teil des canadischen phosphorsauren Kalkes und Glimmers. Ganz denselben Charakter hat auch der geographisch daran sich schliefsende Ottawa-Ontario-Distrikt, dessen äufserste Grenze im Westen durch die Linie Fort William — Lindsay — Port Hope gebildet wird, und annähernd auch der kleine Distrikt am Erie-See zwischen dem Niagara und dem Meridian von Simcoe (ca $80\frac{2}{3}$°). Wesentlich abweichend davon sind die beiden westlichen Montandistrikte: das Petroleumfeld östlich vom St. Clair River und das Salzgebiet in den östlichen Uferlandschaften des Huronsees. Das canadische Salz ist bekanntlich durch seine Reinheit ausgezeichnet.

Jetzt liegt der montanistische Schwerpunkt noch in den östlichen Ländern, aber es unterliegt keinem Zweifel, dafs die zentralen und westlichen Gebiete einer gröfsern Zukunft entgegengehen. Hier finden wir zunächst den silberreichen Algoma-Distrikt am Nordufer des Obern Sees in der Nähe der Thunderbai. In den Territorien beginnt man eben erst die Bodenschätze auszubeuten, soweit die Verkehrswege es gestatten. Im Jahre 1881 lieferten sie $3\frac{1}{4}$ kg Gold und 1615 metr. Tonnen Kohle; 1885 lieferte Alberta allerdings nur 6 kg Gold, aber bereits 5672 metr. Tonnen Kohle. Der Kohlenreichtum der obern Saskatchewan-Ebene ist aufserordentlich, und ebenso wichtig dürften einst die Petroleumfelder am Athabaska-Flufs werden[1]). Das pacifische Hochland, besonders das Gebiet des Fraser-Flusses, ist das canadische Californien, während die Vancouver-Insel ein Kohlen- und Eisenland ist.

Die Verteilung der Mineralproduktion war also 1881 in Kürze folgende: Eisen, Kupfer und andre Erze, Gips, phosphorsaurer Kalk und Glimmer über die östlichen Distrikte verteilt, Gold und Kohle mit zwei Produktionszentren, das eine an der atlantischen Küste, das andere im pacifischen Gebiet; Silber, Petroleum und Salz auf enggegrenzte Distrikte beschränkt.

[1]) Nach dem Handbook to Canada (London 1881, S. 81) betrug die Goldproduktion von Nova Scotia durchschnittlich pro Jahr: 1865—69 724, 1870—74 455, 1875—79 414 kg; im Zensusjahr 622 kg. Sie ist also beiläufig nur so grofs, wie die von Georgia.

[1]) Vgl. Geolog. and Nat. Hist. S. of Canada. Report of Progress 1882—84. — Auch Litt.-Ber. 1886, Nr. 148.

Tabelle 60.

Verbreitung der wichtigern Mineralprodukte, 1881. (In Prozenten.)

Montandistrikte.	Gold.	Silber.	Eisen.	Kupfer.	Pyrit.	Mangan.	Andre Erze.	Kohle.	Petroleum.	Salz.	Gips.	Phosphat.	Glimmer.
Kap Breton-Insel	—	—	—[1])	24,6	—	0,9	—	31,8	—	—	2,8	0,7	—
Nova Scotia, nördl. Halbinsel	0,2	—[1])	24,1	—	—	0,2	74,9	45,7	—	—	0,7	0,8	—
„ „ mittl. u. südl. Halbins.	21,3	—	—	—	—	11,0	—	—	—	—	93,3	0,1	—
Südöstl. New Brunswick	—	—	0,2	—	—	87,0	5,0	1,9	—	—	0,5	—	—
Süd-Quebec-Distrikt	3,1	—[1])	6,6	73,4	87,1	—	9,5	—	—	—	—	0,4	—
Nord-Quebec-Distrikt	—	—	26,7	—	7,2	—	—	—	—	—	—	60,1	98,8
Ontario, Ottawa-Ontario-Distrikt	0,24	—	31,4	0,2	0,9	—	1,1	—	—	—	—	38,4	1,2
„ Erie-Distrikt	—	—	9,1	—	4,8	—	—	—	—	—	2,7	—	—
„ St. Clair-Distrikt	—	—	—	—	—	—	—	—	100,0	1,4	—	—	—
„ Huron-Distrikt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98,6	—	—	—
„ Algoma-Distrikt	—	100,0	0,8	1,8	—	—	0,8	—	—	—	—	—	—
Zentralgebiet (Manitoba u. Territ.)	0,16	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—[1])	—	—	—
Gebirgsdistrikt von Brit.-Columbien	74,9	—	—	—	—	—	8,7	—	—	—	—	—	—
Vancouver	—	—	1,1	—	—	—	—	20,5	—	—	—	—	—
Canada	100	100	100	100	100	100.	100	100	100	100	100	100	100

[1]) Unbedeutendes Vorkommen.

VI. Industrie.

Den Wert sämtlicher fabrikmäfsig oder durch Handarbeit hergestellten Industrieprodukte der Kolonie beziffert der Zensus von 1881 auf 309 676 068 Dollar. Davon entfallen 58,1 Prozent auf das Rohmaterial, 19,2 Prozent auf den Arbeitslohn und 22,7 Prozent auf den Reingewinn; der letztere beträgt in Prozenten des Anlagekapitals 42½. Das sind ähnliche Verhältnisse wie 1870 in den Vereinigten Staaten (s. Tab. 28, S. 22), während 1880 das Rohmaterial verhältnismäfsig teurer, Lohn und Reingewinn aber relativ geringer waren.

Selbst wenn man die geringe Differenz zwischen dem canadischen Dollar und dem der Union [1]) in Betracht zieht, verhält sich die canadische Industrie zu jener der Vereinigten Staaten noch immer nur wie 1:17, oder mit andern Worten: Canada erzeugt nur nahezu ebenso viel Industrieprodukte als Philadelphia. Die inferiore Stellung der canadischen Industrie kommt auch dann zum Ausdruck, wenn man die geographische Verteilung derselben berücksichtigt. Es ist schon einmal darauf hingewiesen worden, dafs Canada keine Industrieländer besitzt, wie die nordatlantischen Staaten der Union es sind; und wenn wir auch nicht in der Lage sind, für Canada eine ähnliche Tabelle zu entwerfen, wie die auf Seite 23, so sprechen doch andre Anzeichen deutlich für die Richtigkeit des oben ausgesprochenen Satzes. Wir betrachten zu diesem Zwecke Tab. 61 [1]), welche nur noch einer kurzen Erläuterung bedarf. Bei der Zerlegung der beiden grofsen Provinzen Ontario und Quebec mufste etwas anders vorgegangen werden, als im Kapitel über die Landwirtschaft. Wir scheiden Quebec in 4 Teile: Ost-Quebec, südlich vom Lorenzostrom, liegt im Osten des Chaudière-Flusses, und nördlich vom Lorenzo, im Osten von Quebec. Die Westhälfte von Quebec wird durch den Lorenzo und Ottawa in einen nördlichen und südlichen Teil geschieden. Von Ontario trennten wir nur das industrielose Algoma ab [2]).

1) 10 Dollar der Union = 9,85 canadische Dollar.

1) Siehe auch Tafel 2.

2) Ost-Quebec, S. Teil 45 885 qkm 173 600 Einwohner.
" N. " 252 340 " 62 600 "
West-Quebec, S. " 37 246 " 550 400 "
" N. " 153 205 " 572 400 "
Ontario ohne Algoma 151 766 " 1 902 900 "
Algoma . . . . . 111 707 " 20 300 "

Über die übrigen Teile s. S. 37.

Tabelle 61.

Verbreitung der Industrie.

	Zahl der ausgeschiedenen Grofsindustrie-Städte.	Wert der Industrieprodukte. In Millionen Dollar. In den Grofsindustrie-Städten.	In Millionen Dollar. Im übrigen Land.	In Millionen Dollar. Im ganzen Land.	In Dollar pro Kopf. In den Grofsindustrie-Städten. (a)	In Dollar pro Kopf. Im übrigen Land. (b)	In Dollar pro Kopf. Im ganzen Land.	Wert der Industrieprodukte ohne Rohmaterial. Dollar pro Kopf.	b : a =
A. Provinzen, resp. Teile derselben.									
Östliche Industriegruppe.									
Prinz Edwards-Insel	—	—	3,400	3,400	—	31,20	31,20	14,41	—
Nova Scotia	1	5,256	13,319	18,575	148,78	32,64	42,12	19,39	1 : 4,5
New Brunswick	1	4,037	14,476	18,513	155,26	49,07	57,70	23,21	3,2
Ost-Quebec.									
Südlicher Teil	—	—	3,045	3,045	—	17,50	17,50	7,01	—
Nördlicher Teil	—	—	1,470	1,470	—	23,33	23,33	11,03	—
Zentrale Industriegruppe.									
West Quebec, südl. Teil	—	—	22,939	22,939	—	41,71	41,71	17,50	—
nördl. Teil	2	60,388	16,820	77,208	297,47	45,38	134,96	53,14	1 : 6,5
Ontario ohne Algoma	5	39,856	117,834	157,690	216,61	68,55	82,86	35,02	3,1
Zentral- und Westländer.									
Algoma	—	—	0,200	0,200	—	15,00	15,00	8,40	—
Manitoba	—	—	3,413	3,413	—	51,71	51,71	22,54	—
Territorien	—	—	0,196	0,196	—	3,50	3,50	2,07	—
Britisch-Columbien	1	1,339	1,568	2,927	191,28	37,76	59,72	33,73	1 : 5,1
B. Gruppen.									
Östl. Industriegruppe	2	9,293	31,095	40,488	151,50	38,44	46,48	20,18	1 : 3,9
Ost-Quebec	—	—	4,515	4,515	—	19,05	19,05	8,06	—
Zentrale Industriegruppe	7	100,244	157,593	257,837	259,00	59,74	85,23	35,23	1 : 4,3
Zentral- und Westländer	1	1,339	5,497	6,896	191,28	29,87	35,79	17,93	6,4
Canada	10	110,976	198,700	309,676	243,37	51,37	71,62	29,96	1 : 4,7

Eine zweite Bemerkung haben wir betreffs der Grofsindustrie-Städte zu machen, d. h. jener Städte, die für mehr als eine Million Dollar Industrieprodukte erzeugen. Wir kennen deren in Canada 10, aber es ist fraglich, ob wir damit ihre Zahl erschöpft haben, weil der Zensus nur jene Städte namentlich anführt, welche eine politische Selbstständigkeit besitzen.

Canada steht industriell nicht nur in den absoluten, sondern auch in den Relativzahlen hinter den Vereinigten Staaten zurück. Der Gegensatz liegt hauptsächlich in den Grofsindustriestädten, da aufserhalb derselben nahezu gleichviel Dollar vom Wert der Industrieprodukte auf den Kopf der Bevölkerung Canadas wie der Union entfallen. Von Osten ausgehend haben wir zunächst die 3 akadischen Provinzen mit mäfsiger Industrie und in bezug auf sämtliche Relativwerte unter dem allgemeinen Mittel. Dann folgt die nach den Territorien industrieärmste Gruppe: die Gebiete zu beiden Seiten des untern Lorenzo. Im südlichen Teil von West-Quebec steigt die Industrie wieder etwas an und erreicht ihr Maximum im nördlichen Teil von West-Quebec — wo sie sich aber vorwiegend in Montreal konzentriert, welches in Canada eine relativ noch dominierendere Rolle spielt, als New York in der Union, — und in Ontario (ohne Algoma), das absolut, wie z. T. auch relativ als der vornehmste Industriebezirk Canadas zu bezeichnen ist. Es kommen aber hier, wie im Durchschnitt in der ganzen zentralen Industriegruppe, nicht einmal so viel Dollar auf den Kopf der Bevölkerung, als in den nördlichen Zentralstaaten der Union, d. h. in jenem Gebiete, wo die Industrie zwar einen hohen Grad der Entwickelung erreicht hat, aber doch hinter der Landwirtschaft zurücksteht. Wir betrachten dieses als einen indirekten Beweis für den Satz, dafs Canada kein echtes Industrieland von gröfserer Ausdehnung besitzt.

In der letzten Gruppe haben wir allerdings ziemlich differente Gebiete zusammengebracht. In Manitoba dürfte

Tabelle 62.

Verteilung der wichtigsten Industrieprodukte [1]).

	In 1000 Dollar.							In Proz. aller Industriewaren.	In Prozenten der Summe.						
	Östl. Industrie-Gruppe.	Ost-Quebec.	West-Quebec. Südl. Tl.	West-Quebec. Nördl. Tl.	Ontario (ohne Algoma).	Zentral- u. West-Länder.	Summe: Canada.		Östl. Industrie-Gruppe	Ost-Quebec.	West-Quebec (südl. Teil).	West-Quebec (nördl. Teil).	Ontario (ohne Algoma).	Zentral- u. West-land.	Summe: Canada.
Mehl	2 301*	1 419*	3 053*	4 390*	29 805*	804*	41 772*	13,5	5,6	3,4*	7,3	10,5	71,3*	1,9	100
Gebäck	1 058	128	904	2 920	4 291	176	9 477	3,0	11,2	1,4	9,6*	30,7*	45,2	1,9	100
Raffin. Zucker	2 827*	—	—	6 800*	—	—	9 627	3,1	29,4*	—	—	70,6*	—	—	100
Bier	255	—	47	976	3 365	125	4 768	1,5	5,4	—	1,0	20,4	70,6*	2,6*	100
Tabak	105	—	9	1 741	1 186	19	3 060	1,0	3,4	—	0,3	57,0*	38,7	0,6	100
Käse	53	21	662	56	4 667	5	5 464	1,8	0,9	0,4	12,1*	1,0	85,5*	0,1	100
Fleischwaren	324	9	56	885	2 763	47	4 085	1,3	8,0	0,2	1,4	21,6	67,6*	1,2	100
Leder	1 840	150	3 635*	5 901*	3 554	65	15 145	4,9	12,1	1,0	24,0*	39,0*	23,5	0,4	100
Beschuhung	1 860	131	852	9 770*	5 035	248	17 896*	5,8	10,4	0,7	4,8	54,6*	28,1	1,4	100
Sattlerwaren	345	6	299	382	2 032	170	3 234	1,1	10,6	0,2	9,2*	11,8	62,9*	5,3*	100
Rauchwaren, Hüte &c.	134	—	152	2 305	750	12	3 353	1,1	4,0	—	4,6	68,7*	22,4	0,3	100
Sägeholz	9 867*	1 505*	3 564*	5 475*	16 473*	1 686*	38 570*	12,4	25,6*	4,0*	9,2*	14,2	42,7	4,3*	100
Wollwaren	504	5	1 392*	135	6 076	1	8 113	2,6	6,2	[3])	17,2*	1,7	74,9*	[3])	100
Baumwolle	276	—	737	871	1 875	—	3 759	1,2	7,3	—	19,6*	23,1	50,0	—	100
Kleidung und Modewaren	1 929	84	660	5 897*	11 088*	372*	20 030*	6,5	9,6	0,4	3,3	29,4*	55,4*	1,8	100
Raffinierte Öle	17	—	1	354	3 667	11	4 050	1,3	0,4	—	[3])	8,8	90,5*	0,3	100
Schmiedearbeiten	1 307	237*	858	693	3 890	187	7 172	2,3	18,2*	3,4*	12,0*	9,7	54,1*	2,6*	100
Blech und Eisenblech	444	38	300	565	2 172	219	3 738	1,2	11,9	1,0	8,0*	15,1	58,1*	5,9*	100
Gufswaren und Maschinen	1 268	4	489	1 200	5 750	63	8 774	2,8	14,5*	[3])	5,6	13,7	65,5*	0,7	100
Ackergeräte	21	1	222	167	3 928	66	4 405	1,4	0,5	[3])	5,0	3,8	89,2*	1,5	100
Hausgeräte, Tischlerarbeiten &c. [2])	1 338	233*	710	2 633	8 524*	800*	14 238	4,6	9,4	1,6*	4,9	18,5	60,0*	5,6*	100
Wagen	692	89	576	745	4 316	161	6 579	2,1	10,5	1,4	8,8*	11,4	65,5*	2,4*	100
Waggons u. Lokomotiven	287	—	—	1 587	2 082	—	3 956	1,3	7,2	—	—	40,1*	52,7*	—	100
Schiffe	2 674*	10	223	322	305	23	3 557	1,1	75,2*	0,3	6,3	9,0	8,6	0,6	100

[1]) In der Tabelle links (absolute Verteilung) sind die Maxima der betreffenden Gebiete (also innerhalb der Vertikalreihen) fett gedruckt, und alle jene Industrieprodukte, auf welche wenigstens 5 Proz. des Gesamtwertes der Industrieerzeugnisse des betreffenden Gebietes entfallen, mit einem * versehen. In der Tabelle rechts (relative Verteilung) sind die Maxima der Horizontalreihen fett gedruckt. Wäre die Verteilung der einzelnen Industrieprodukte gleich jener der Gesamtindustrie, so müfsten auf die östliche Industriegruppe 13,1, auf Ost-Quebec 1,4, auf Südwest-Quebec 7,4, auf Nordwest-Quebec 24,9, auf Ontario ohne Algoma 51,0, und auf die Zentral- und Westländer 2,2 Proz. kommen. Alle Prozentzahlen, welche die soeben genannten übersteigen, sind mit einem * versehen. — [2]) Hausgeräte, Thüren und Fenster, Zimmermanns- und Tischlerarbeiten. — [3]) Weniger als 0,1 Proz.

Winnipeg als Großindustrie-Stadt auszuscheiden sein; wir schließen dies daraus, daß in Selkirk (jener Distrikt, in dem Winnipeg liegt) von dem Gesamtwert der Industrieprodukte (1,9 5 Mill. Dollar oder 56 Proz. der Provinz) 147,3, im übrigen Manitoba aber nur 28,3 Dollar auf den Kopf entfallen. Nehmen wir diesen Durchschnittswert auch für Selkirk ohne Winnipeg an, so erzeugt letzteres für 1,773 Mill. Dollar Industrieprodukte. In den Territorien ist die Industrie in den letzten Jahren außerordentlich rasch gestiegen:

	Wert der Industrieprodukte 1885.	
	In Millionen Dollar.	Dollar pro Kopf.
Assiniboia	0,518	23,47
Saskatchewan	0,118	11,02
Alberta	0,393	25,34
Nordwest-Territorien	1,029	21,26

Die vom Zensus 1881 ausgeschiedenen Städte mit Großindustrie sind folgende:

	Wert der Industrieprodukte.		Hauptindustriezweig.
	Mill. Doll.	Doll. pro Kopf.	
Atlantische Küste.			
Halifax	5,356	148,78	Zuckerraffinerie.
St. John	4,037	155,26	Sägeholz, Beschuhung.
Lorenzo-Ottawa.			
Quebec	9,789	157,89	Beschuhung, Gerberei.
Montreal	50,609	358,46	Zuckerraffin., Beschuhung.
Ottawa	4,746	175,78	Sägeholz.
Seengebiet.			
Kingston	1,576	112,57	Kleidung, Bäckereien.
Toronto	19,100	222,09	Kleidung, Fleischwaren.
Hamilton	8,210	227,78	Gußwaren u. Maschinen.
London	6,224	311,20	Brauereien, Kleidung.
Vancouver.			
Victoria	1,339	191,28	Beschuhung, Gebäck.

In Tab. 62 (s. S. 46) sind alle Industrieprodukte aufgenommen, welche wenigstens 1 Prozent des Gesamtwertes repräsentieren. Aus derselben ergeben sich folgende Hauptsätze in Betreff der geographischen Verbreitung der wichtigern Industriezweige.

Die beiden wichtigsten Produkte, Mehl und Sägeholz, hängen auf das innigste mit den natürlichen Hilfsquellen des Landes zusammen und sind daher bodenständig. Dasselbe gilt, wenigstens bis zu einem gewissen Grad, auch von den Lederwaren, die den dritten Rang einnehmen. Diese Produkte sind es, welche in den einzelnen Provinzen oder den hier angenommenen größern Teilen derselben die absolut wichtigsten sind, und zwar Mehl in Ontario, auf der Prinz Edwards - Insel und (1885) in den Nordwest-Territorien, Lederwaren in West-Quebec, und Sägeholz in allen übrigen Provinzen. Im großen und ganzen beruht also die canadische Industrie auf der Land- und Forstwirtschaft.

Von den in Tab. 62 angeführten 24 Industriezweigen haben 18 ihren Hauptsitz in Ontario, 5 im südlichen West-Quebec und 1 in Nova Scotia. Die industrielle Vorherrschaft Ontarios tritt also auch hierin deutlich hervor.

Für die akadischen Provinzen ist außer der Holzindustrie, die besonders im waldreichen New Brunswick ihren Sitz hat, der durch die maritime Lage bedingte Schiffbau charakteristisch. Nach dem absoluten Wert scheinen zwar die Zuckerraffinerien wichtiger, aber dieser Industriezweig ist rein lokal; er ist nur auf die Stadt Halifax und den Distrikt Westmoreland (New Brunswick) beschränkt.

Die untergeordnete Stellung von Ost-Quebec kommt auch in der gänzlichen Abwesenheit mehrerer Industriezweige zum Ausdruck. Von einiger Bedeutung sind nur die Getreide- und Sägemühlen, und erstere vorwiegend nur für den südlichen Teil.

Für West-Quebec ist, wie bereits erwähnt wurde, die Lederindustrie charakteristisch. Der südliche Teil unterscheidet sich vom nördlichen durch die bedeutend größere Ausdehnung der Tuchindustrie und Käsefabrikation. Der nördliche Teil wäre vielleicht am besten als das Gerbergebiet zu bezeichnen, obwohl er gerade in diesem allgemein verbreiteten Industriezweig verhältnismäßig am wenigsten hervorragt. An der Fabrikation von Schuhwerk nimmt zwar auch das ganze Land teil, dieselbe konzentriert sich aber doch vorwiegend in Montreal und Quebec; noch ungleichmäßiger verbreitet sind die Tabakfabrikate und Kürschnerwaren, von denen Montreal 50—60 Proz. liefert, und die Zuckerraffinerien sind ausschließlich auf den letztgenannten Ort beschränkt.

Ontario (ohne Algoma) ist durch die Vielseitigkeit seiner Industrie ausgezeichnet. In der landwirtschaftlichen und Textil-Industrie und in der Herstellung von Gerätschaften, Maschinen, Lokomobilen &c. steht es obenan; und nicht so sehr einige wenige Produkte, als vielmehr ihre große Anzahl setzt Ontario in Kontrast zu den übrigen Landesteilen.

Für die Zentral- und Westländer gilt so ziemlich dasselbe, wie für Ost-Quebec. Getreide- und Sägemühlen sind die wichtigsten industriellen Etablissements, aber es scheint, daß sich hier eine Scheidung vollzieht. Süd-Manitoba und das benachbarte Assiniboia werden vorwiegend mehlproduzierende, Algoma, Nord-Manitoba, Saskatchewan, Alberta und Columbien sägeholzproduzierende Länder werden. Es hängt dies eng zusammen mit den Fortschritten des Ackerbaues in den beiden erst genannten Ländern.

VII. Auswärtiger Handel.

Es mufs leider das Geständnis abgelegt werden, dafs die uns zu Gebote stehenden Quellen für dieses Kapitel dürftig sind. Von den umfangreichen und sehr detaillierten Tables of the Trade and Navigation of the Dominion of Canada, welche in Ottawa erscheinen, besitzen wir nur den Jahrgang 1885, und unsre Bemühungen, auch die frühern Jahrgänge bis 1880 zu erhalten, sind bis zur Stunde erfolglos geblieben. Detailfragen können also hier nur für das Jahr 1885 beantwortet werden.

Der Handel im allgemeinen.

In den letzten 3 Quinquennien, für welche die Tables vollständige Zahlen enthalten, gestaltete sich der auswärtige Handel der Kolonie einschliefslich des Durchgangshandels folgendermafsen:

	Jährliche Mittelwerte in 1000 Doll.		
	1870—74	1875—79	1880—84
Ausfuhr eigener Produkte (a)	72 077	68 908	84 890
„ fremder „	9 829	8 201	10 677
Gesamtausfuhr (b)	81 906	77 109	95 567
Einfuhr zum eignen Gebrauch (c)	—	96 439	101 472
Gesamteinfuhr (d)	107 712	98 131	111 978
Gesamthandel ohne Transit (a+c)	—	165 347	186 362
„ mit „ (b+d)	189 618	175 240	207 545
Überschufs der Einfuhr im eignen Handel (c−a)	—	27 531	16 582
Überschufs der Einfuhr im Gesamthandel (d—b)	25 806	21 022	16 411

Für unsere Zwecke kommen zunächst die Ausfuhr der einheimischen Produkte und die Einfuhr zum eignen Gebrauch in Betracht. Die erstere zeigte im Anfang unseres Jahrzehntes eine stetige Zunahme und erreichte 1882 ihr Maximum mit 94,5 Mill. Dollar, worauf allerdings wieder Sinken eintrat. Immerhin verringert sich aber zusehends die Differenz von Aus- und Einfuhr, wenn auch mit Ausnahme des Jahres 1880 die Handelsbilanz stets eine passive blieb. Dieser Ausnahmefall wurde durch eine beispiellos geringe Einfuhr von nur 71,8 Mill. Dollar bedingt; sie bildet den tiefsten Punkt einer ziemlich gleichmäfsig verlaufenden Kurve zwischen den Maximums 1873: 127,5 und 1883: 123,1 Mill. Dollar. Der Gesamthandel verläuft mit einer kleinen Verschiebung in derselben Weise: 1873: 217,3, 1879: 151,8, 1883: 221,2 Mill. Dollar. Seit 1883 zeigt somit die ganze Handelsbewegung der Kolonie eine sinkende Tendenz, die ja bekanntlich überall sich geltend macht.

Das britische Mutterland und die benachbarte Union nehmen mit fast 90 Proz. an dem canadischen Handel teil, beide nicht blofs als Konsumenten und Produzenten, sondern auch als Vermittler. Aus- und Einfuhr halten sich hier nahezu die Wagschale. In dritter Linie steht Westindien mit seinen tropischen Erzeugnissen. Von den übrigen Ländern sind Neufundland und die australischen Kolonien vorwiegend Konsumenten canadischer Produkte, während das europäische Festland mit seiner entwickelten Industrie, Ostasien und Südafrika weit mehr geben als empfangen (s. Tab. 63).

Tabelle 63.

	Durchschnitt 1880—84. (1000 Dollar.)			Ausfuhr zur Einfuhr = 100:	In Prozenten.		
	Ausfuhr [1]) nach	Einfuhr [2]) von	Gesamthandel mit		Ausfuhr [1]).	Einfuhr [2]).	Gesamthandel.
Neufundland	1 823	655	2 478	36	1,9	0,6	1,3
Vereinigte Staaten	39 733	44 173	83 906	111	41,6	43,5	42,6
Westindien	3 197	3 752	6 949	117	3,3	3,8	3,5
Südamerika	1 046	1 048	2 094	100	1,1	1,0	1,1
Amerika	45 799	49 628	95 427	108	47,9	48,9	48,8
Grofsbritannien	47 151	44 823	91 974	94	49,4	44,1	46,7
Frankreich	662	1 786	2 448	270		1,8	1,2
Deutschland	130	1 330	1 460	1 023	1,7	1,3	0,7
Übriges Europa	898	1 512	2 410	168		1,5	1,2
Europa	48 841	49 451	98 292	101	51,1	48,7	49,8
China und Japan	66	1 478	1 544	2 239	1,0	1,5	0,8
Übrige Länder	861	915	1 776	106		0,9	0,9
Summe	95 567	101 472	197 039	106	100	100	100

[1]) Einschliefslich der fremden Produkte. — [2]) Einfuhr nur für den eignen Gebrauch.

Die einzelnen Teile der Kolonie nehmen selbstverständlich je nach ihrer Lage und Produktion ungleichmäfsig am auswärtigen Handel teil. Der Schwerpunkt liegt auf der fortgeschrittenen und mit ausgezeichneten Wasserstrafsen ausgestatteten atlantischen Seite, und besonders in Quebec, wo Montreal eine ähnliche dominierende Stellung einnimmt wie New York. Die östlichen Provinzen sind vorwiegend Ausfuhr-, die zentralen und westlichen vorwiegend Einfuhrländer; dies Ergebnis der Tab. 64 (s. S. 49) kommt aber nur dadurch zustande, dafs auch die Ausfuhr fremder Produkte einbezogen ist. Berücksichtigt man lediglich die Ausfuhr einheimischer Erzeugnisse, so ist nur die

Prinz Edwards-Insel entschieden Ausfuhrland; in Nova Scotia halten sich Ein- und Ausfuhr schon nahezu das Gleichgewicht, und in New Brunswick und Quebec erlangt die Einfuhr schon entschieden das Übergewicht. Tab. 65 enthält alle Orte, welche im Jahre 1885 mit mehr als 1 Mill. Dollar am auswärtigen Handel sich beteiligten.

Tabelle 64.

Prozentischer Anteil am Handel der Kolonie. 1880—84.

	Ausfuhr.	Einfuhr.	Gesamthandel.	Ausfuhr zur Einfuhr = 100:	Wert d. Gesamthandels in Dollar pro Kopf.
Prinz Edwards-Insel	1,7	0,8	1,2	51	22,3
Nova Scotia	9,3	7,9	8,5	89	38,1
New Brunswick	7,4	6,0	6,7	87	40,8
Quebec	44,7	41,4	43,0	98	62,8
Ontario	33,3	36,4	34,9	116	35,9
Manitoba	0,6	4,2	2,5	679	74,5
Nordwest-Territorien	0,01	0,4	0,2	3890	8,3
Britisch-Columbien	3,0	2,9	3,0	103	119,4
Canada	100	100	100	106	45,6

Tabelle 65.

Die wichtigsten Orte für den auswärtigen Handel, 1885.
(In 1000 Dollars.)

	Ausfuhr.	Einfuhr.	Gesamthandel.
Atlantische Seestädte.			
St. John	3 813	4 059*	7 872
Yarmouth	628*	515	1 143
Halifax	4 928	6 154*	11 082
Charlottetown	1 164*	660	1 824
Binnenstädte.			
Neuenglische Grenze.			
Coaticook	1 298*	207	1 505
Sherbrook	297	917*	1 214
Lorenzo-Ottawa.			
Quebec	6 967*	3 833	10 800
Montreal	27 169	40 479*	67 648
Ottawa	2 629*	1 531	4 160
Brockville	1 294*	1 225	2 519
Seengebiet.			
Kingston	597	1 267*	1 864
Belleville	1 205*	319	1 524
Port Hope	1 656*	109	1 765
Toronto	3 058	18 032*	21 090
Hamilton	471	3 922	4 393
Clifton	1 731*	1 609	3 340
Port Erie	2 563*	446	3 009
London	300	2 154*	2 454
Windsor	678	931*	1 609
Manitoba.			
Winnipeg	1 058	2 237*	3 295
Vancouver.			
Victoria	1 956	3 490*	5 446
Nanaimo	1 002*	208	1 210

* zeigt den Überschufs von Ein- oder Ausfuhr an.

Die wichtigsten Handelsartikel.

Eine genaue Zusammenstellung der Ausfuhr einheimischer Produkte und der für den Gebrauch in der Kolonie bestimmten Einfuhrartikel konnte nur für das Jahr 1885 durchgeführt werden. Tabelle 66 enthält alle Waren, welche wenigstens 1 Prozent des Ex-, bzw. Imports bilden. Da Canada aber auch ein wichtiges Durchgangsland ist, so sind in der letzten Kolonne auch die fremden Produkte aufgenommen worden.

Tabelle 66.

	In 1000 Dollar.			
	Ausfuhr einheim. Produkte (1885)	Einfuhr zum eignen Gebrauch. (1885).	Differenz von Aus- (+) und Einfuhr (—).	Ausfuhr fremder Produkte (1885).
Holz und Holzwaren	21 676	1 957	+ 19 719	1 407
Getreide, Mehl und Hülsenfr.	12 953	3 775	+ 9 178	3 567
Heu	1 271	—	+ 1 271	—
Kartoffel, Hopfen, Samen &c.	875	141	+ 734	3
Lebende Tiere	10 376	797	+ 9 579	292
Produkte der Viehzucht [1])	12 526	2 018	+ 10 508	860
Fische, Hummer &c.	7 961	1 010	+ 6 951	16
Golderze	999	—	+ 999	—
Zucker und Melasse	—	5 838	— 5 836	190
Thee	—	3 574	— 3 574	35
Wein und Spirituosen	13	1 513	— 1 500	112
Früchte	636	1 595	— 959	6
Tabak und Zigarren	35	1 824	— 1 789	45
Kohle	1 468	7 196	— 5 728	180
Eisen und Eisenwaren	296	8 914	— 8 618	60
Baumwolle	—	2 493	— 2 493	—
Baumwollwaren	37	6 241	— 6 204	11
Wolle	196	1 342	— 1 146	—
Wollwaren	56	9 054	— 8 998	9
Flachs, Hanf u. Leinenwaren	60	1 694	— 1 634	—
Modewaren	—	1 590	— 1 590	—
Leder und Lederwaren	513	1 542	— 1 029	7
Seide und Seidenwaren	—	2 436	— 2 436	—
Häute, Felle, Pelze &c.	2 258	2 791	— 433	17
Hutwaren	—	1 072	— 1 072	2
Glas und Glaswaren	1	1 021	— 1 020	2
Droguen und Chemikalien	—	2 478	— 2 478	—
Andre Waren	1 978	25 850	— 23 872	1 259
Edelmetalle	4 975	2 954	+ 2 021	—
Summe	81 159	102 710	— 21 551	8 080

Ausfuhr. Canada ist in noch höherm Grade als die Vereinigten Staaten ein Land der Rohproduktion. Seine Stellung in der Weltwirtschaft beruht auf seinen landwirtschaftlichen Erzeugnissen und auf seinem Holz- und Fischreichtum; dafür tauscht es Naturprodukte, die das Klima ihm versagt, und Industrieerzeugnisse ein. Der Wald liefert vorzugsweise Kiefernholz, Bretter, Balken und Dielen; diese Produkte sind es auch vorwiegend, welche im Transit ausgeführt werden. Die Viehzucht liefert dem Weltmarkt vor allem Hornvieh (7,4 Mill. Dollar) und Käse (8,3 Mill. Dollar). Von den Erzeugnissen des Ackerbaues sind die wichtigsten:

	Einheimisch.	Fremd.	Summe der Ausfuhr (Mill. Doll.).
Gerste	5,50	—	5,50
Weizen	2,52	3,25	5,77
Erbsen	2,08	—	2,08
Hafer	1,14	0,008	1,148
Mais	0,01	1,28	1,29

1) S. S. 30, Anmerkung 1.

Weizen nimmt also allerdings unter den agrikolen Ausfuhrartikeln den ersten Rang ein, aber Canada exportiert mehr fremden Weizen (von der Union) als eignen. Mais erscheint in der Handelsliste fast ausschliefslich auf Kosten der Vereinigten Staaten. Dagegen trägt zu den übrigen Artikeln der Transit wenig bei, und als der vornehmste Ausfuhrartikel ist daher die Gerste zu betrachten.

Von den Fischereiprodukten wurden im Jahre 1885 exportiert: Kabljau 3,16, Hummer 1,71, Makrelen 0,81, Lachs 0,81, Heringe 0,63 Mill. Dollar; auf die genannten Artikel entfielen ca 90 Proz. des gesamten Fischhandels. Von den Bergbauprodukten sind nur Kohle und Gold von einiger Bedeutung für den Aufsenhandel. In Summa lieferten für denselben:

	Mill. Dollar.	Prozent.
Viehzucht	25,34	33,3
Wald	20,99	27,5
Ackerbau	14,52	19,1
Fischerei	7,96	10,4
Bergbau	3,64	4,8
Industrie	3,18	4,2
Andre Waren	0,56	0,7
Summe	76,18	100

Tabelle 67.

Die einheimischen Ausfuhrartikel in Prozenten. (1885.)

Nach:	Forstprodukte.	Tiere und tierische Produkte.	Ackerbau-Produkte.	Fischerei-Produkte.	Bergbau-Produkte.	Industrieerzeugnisse.	Andre Artikel.	Gesamtausfuhr.
Grofsbritannien	45,6	70,9	37,9	19,4	13,4	41,0	9,8	47,8
Norwegen	—	—	—	—	—	2,6	—	0,1
Deutschland	*)	0,3	0,7	*)	0,9	1,0	0,6	0,3
Belgien	*)	*)	*)	—	*)	1,0	*)	0,1
Frankreich	1,2	*)	0,1	0,4	*)	*)	—	0,4
Portugal	0,1	—	*)	1,5	—	*)	—	0,2
Italien	*)	*)	—	1,6	—	0,2	—	0,2
Neufundland und St. Pierre	0,6	1,7	2,2	0,2	4,8	7,6	1,2	1,7
Vereinigte Staaten	44,6	26,9	57,8	44,7	79,3	35,7	87,2	42,8
Westindien	1,8	*)	0,8	25,7	0,6	1,2	1,0	3,8
Guiana	0,3	*)	*)	1,2	*)	0,1	—	0,3
Brasilien	*)	—	—	3,7	—	*)	—	0,4
Argentinien	3,1	—	—	*)	*)	1,2	—	0,9
Australien und Neu-Seeland	0,9	—	—	1,0	*)	5,2	—	0,5
Länder mit *) und übrige Länder	2,3	0,3	0,5	0,6	1,0	2,4	0,2	1,0
Summe	100	100	100	100	100	100	100	100
Von:								
Prinz Edwards-Insel	0,07	1,4	4,0	5,0	—	4,2	0,5	2,0
Nova Scotia	6,1	3,2	4,1	59,6	23,4	11,0	1,4	11,3
New Brunswick	15,6	1,6	0,66	14,0	1,8	7,7	9,6	6,9
Quebec	41,9	57,4	34,7	8,2	19,8	39,0	27,6	40,9
Ontario	35,1	31,1	56,5	3,4	6,6	37,0	60,2	33,4
Manitoba	—	3,7	0,03	0,7	0,04	1,0	0,1	1,3
Britisch-Columbien	1,23	1,6	0,01	9,1	48,36	0,1	0,6	4,2
Summe	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabelle 67 stellt dar, welchen Weg die Ausfuhrartikel nehmen. Grofsbritannien und die Vereinigten Staaten sind mit einer einzigen Ausnahme für sämtliche Artikelgruppen die stärksten Konsumenten; jene Ausnahme betrifft die Fischereierzeugnisse, bezüglich welcher Grofsbritannien den westindischen Inseln nachsteht. Viehzucht-, Forst- und Industrieprodukte führt Quebec, Ackerbauprodukte Ontario, Fische und Hummer Nova Scotia, und bergmännische Erzeugnisse Columbien am meisten aus. Ein Vergleich der Zahlen für die Gesamtausfuhr mit jenen für die einzelnen Gruppen lehrt unmittelbar, in welchen Ausfuhrartikeln die einzelnen Provinzen relativ am meisten leisten; und man wird finden, dafs dies Ergebnis im grofsen und ganzen mit der geographischen Verteilung der verschiedenen Roh- und Industrieprodukte übereinstimmt.

Einfuhr. Für mehr als 3 Mill. Dollar wurden im Jahre 1885 eingeführt: Brotstoffe, Tiere und Viehzuchtprodukte, Zucker, Thee, Kohle, Eisen-, Baumwoll- und Wollwaren. Von den zuerst genannten ist Weizenmehl (2,16 Mill. Dollar), von den lebenden Tieren sind die Pferde, und von Viehzuchtprodukten ist Schweinefleisch (1,35 Mill. Dollar) am wichtigsten; fast ausschliefslicher Lieferant dieser Produkte ist die Union, die auch von der gesamten Kohle 99,7 Proz. einführte. Von Zucker wurden nur ca 37 Proz. direkt von den Erzeugungsländern eingeführt; davon kamen 47 Proz. aus Brasilien, 20 Proz. aus Spanisch-Westindien, 17 Proz. aus Britisch-Westindien, 2 Proz. aus Deutschland und 1½ Proz. aus China. Den Theehandel vermittelten England (55 Proz.) und die Vereinigten Staaten (10 Proz.), Japan lieferte direkt 26 und China 9 Proz. In die Eiseneinfuhr teilten sich Grofsbritannien (59,4 Proz.) und die

Union (39,7 Proz.), 2,4 Proz. kamen aus Deutschland; die Einfuhr von Textilwaren beherrscht dagegen England fast ausschliefslich: Baumwollwaren 81,6 Proz (Union 16,6 Proz., Deutschland 1 Proz.), Wollwaren 94,9 Proz. (Deutschland 2, Union 1,6, Frankreich 1,2 Proz.).

Wie Tab. 68 zeigt, geht die Einfuhr aus den Vereinigten Staaten vorzugsweise nach Ontario (Seenverbindung), die von den europäischen Ländern hauptsächlich nach Quebec, die vom tropischen Amerika nach Quebec, Nova Scotia und z. T. auch New Brunswick, endlich die chinesische teils nach Quebec, teils nach Britisch-Columbien.

Tabelle 68.

Verteilung der Einfuhr in Prozenten. (1885.)

Nach:	Einfuhr von:							
	Union.	Grofsbritannien.	Deutschland.	Frankreich.	Westindien.	Brasilien.	China.	Gesamteinfuhr.
Prinz Edwards-Insel	0,5	1,2	—	0,4	0,7	—	—	0,7
Nova Scotia	5,6	9,0	5,1	2,2	25,9	24,7	13,4	8,0
New Brunswick	5,8	5,3	2,7	3,8	16,4	3,4	3,7	6,0
Quebec	30,5	45,3	68,1	61,8	53,0	64,9	31,8	40,0
Ontario	47,5	34,6	23,1	31,0	3,8	6,7	18,7	38,4
Manitoba	4,2	1,4	0,6	1,2	—	0,3	0,5	2,7
Nordwest-Territorien	0,8	—	—	—	—	—	—	0,3
Britisch-Columbien	5,0	2,6	0,4	0,6	0,2	—	31,9	3,9
Canada	100	100	100	100	100	100	100	100

Schiffsverkehr.

Die prozentische Verteilung der Flaggen im maritimen canadischen Schiffsverkehr (Tab. 69) ist annähernd dieselbe, wie im Verkehr der Union, wenn wir berücksichtigen, dafs die einheimischen Schiffe ebenfalls die britische Flagge führen. Nur die deutsche Flagge tritt hier erheblich zurück, dagegen aber die norwegische und schwedische mehr in den Vordergrund.

Tabelle 69.

Nationalität der Seeschiffe im äufsern Handel. (1885.)

Flagge.	Tunnengehalt.		Gesamter Schiffsverkehr.	
	Eingelaufen.	Ausgelaufen.	Tonnengehalt.	Proz.
Britisch[1])	1 544 300	1 463 000	3 007 300	39,3
Skandinavisch	331 200	354 600	685 800	8,9
Deutsch	56 300	62 600	118 900	1,6
Italienisch	13 200	15 500	28 700	1,5
Belgisch	11 300	10 200	21 500	
Russisch	9 400	10 300	19 700	
Spanisch	8 200	10 100	18 300	
Französisch	6 200	6 500	12 700	
Dänisch	5 000	5 000	10 000	
Österreichisch	1 500	1 600	3 100	
Holländisch	1 000	1 000	2 000	
Portugiesisch	700	900	1 600	
Europäische Mächte	1 988 300	1 941 300	3 929 600	51,3
Vereinigte Staaten	1 050 000	1 068 700	2 118 700	27,7
Argentinien	1 600	2 400	4 000	0,1
Chili	600	600	1 200	
Amerikanische Staaten	1 052 200	1 071 700	2 123 900	27,8
Hawali	1 100	1 100	2 200	—
Fremde Schiffe	3 041 600	3 014 100	6 055 700	79,1
Eigne "	759 100	829 800	1 588 900	20,9
Summe	3 800 700	3 843 900	7 644 600	100

Ein Unterschied zeigt sich aber, wenn man den Verkehr nach den Küsten berechnet, von welchen die Schiffe kommen und nach welchen sie auslaufen (s. Tab. 70). Die Vereinigten Staaten stehen vorwiegend in Verkehr mit Europa, Canada aber in Verkehr mit dem übrigen Amerika, und vor allem mit der Union. Der Verkehr mit dem tropischen Amerika, mit Asien und Afrika ist auch relativ beträchtlich geringer, als wir ihn bei den Vereinigten Staaten kennen gelernt haben.

[1]) Ohne die canadischen Schiffe.

Tabelle 70.

Canadischer Schiffsverkehr 1885.

Mit:	Tonnengehalt (1000 t).	Prozente.
Neufundland und St.-Pierre	375	4,9
Vereinigte Staaten	3 310	43,3
Mexico, Zentralamerika und Westindien	214	2,8
Südamerika	160	2,1
Amerika	4 059	53,1
Grofsbritannien	3 041	39,8
Europäisches Festland	328	4,3
Europa	3 369	44,1
Asien, Australien und Polynesien	86	1,1
Afrika	24	0,3
Seefischerei	107	1,4
Summe	7 645	100

Nachfolgende Zusammenstellung zählt alle Häfen auf, welche im Jahre 1885 im auswärtigen Handel einen Schiffsverkehr von mehr als 1000 Reg.-Tons aufwiesen, und thut dar, um wieviel lebhafter der Verkehr an der atlantischen Küste ist, als auf dem Lorenzostrom, und wie verhältnismäfsig wenig belebt die pacifischen Häfen sind. Auch hier zeigt sich wieder recht drastisch das Übergewicht der atlantischen Seite, das ganz Amerika charakterisiert. Am besuchtesten sind die Häfen von Halifax, Quebec, Montreal, St. John und Victoria.

	1000 Tons.		1000 Tons.
Charlottetown	118	Quebec	1 172
North Sydney	208	Montreal	947
Sydney	214	Übrige Häfen	75
Halifax	1 187	Lorenzo-Häfen	2 194
Yarmouth	101		
Windsor	115	Victoria	746
St. Andrews	182	Nanaimo	352
St. John	830	Übrige Häfen	89
Übrige Häfen	1 309	Pacifische Häfen	1 187
Atlantische Häfen	4 264	Summe	7 615

Die Verkehrsmittel.

Die *Handelsflotte* ist in Canada im Vergleich zur Bevölkerung beträchtlich gröſser, als jene der Vereinigten Staaten, was wohl mit der geringern Entwickelung des canadischen Eisenbahnnetzes zusammenhängt. Der Bestand der gesamten Handelsflotte einschlieſslich der Boote war Ende 1885 folgender:

	Schiffszahl.	Tonnen.
Prinz Edwards-Insel	229	36 040
Nova Scotia	2 986	541 832
New Brunswick	1 060	288 589
Quebec	1 631	203 635
Ontario	1 223	144 487
Manitoba	63	5 439
Britisch-Columbien	123	11 834
Canada	7 315	1 231 856

Die Zahl der Dampfer beträgt 1131 mit 212 570 Tonnengehalt.

Die Gesamtlänge der canadischen *Eisenbahnen*[1]) betrug 1844 nur 23 km, 1860: 3306, 1867: 3803, 1877: 8970, 1880: 11 090, 1885: 17 338 km, wozu noch 1307 km als im Bau begriffen hinzukommen. Sieht man von der 4654 km langen pacifischen Bahn zwischen Montreal und Port Moody ab, so beschränken sich die Bahnanlagen fast ausschlieſslich auf die atlantischen Küstenprovinzen, auf Süd-Quebec und Süd-Ontario, und die durchschnittliche Dichtigkeit des Eisenbahnnetzes kann hier auf 30 bis 35 km pro 1000 qkm geschätzt werden, als beiläufig so hoch, als sie in Österreich-Ungarn oder Italien beträgt. Dazu kommen aber noch die trefflichen, natürlichen und künstlichen *Wasserstraſsen*, die vom Atlantischen Ozean bis in das Herz des Kontinentes hineinführen. Von der Straſse von Belle-Isle bis Duluth am Westende des Obern Sees beträgt die Länge der ununterbrochenen Schiffslinie 3837 km. Den Stand des Kanalnetzes im Jahre 1885 stellt Tab. 71 dar.

[1]) Annual Report of the Minister of Railways and Canals, 1886; Railway Statistics of Canada, 1886; Carling, Canada 1886.

Tabelle 71.

	Lage des Kanals.	Länge m	Zahl d. Schleusen.	Höhendifferenz m
Lachine-Kanal	Lorenzo-Kanäle, oberhalb Montreal, zur Umgebung der Stromschnellen.	13 679	5	13,4
Beauharnois-Kanal		18 105	9	25,1
Cornwall-Kanal		18 507	7	14,6
Farran's Point-Kanal		1 207	1	1,2
Rapide Plat-Kanal		6 437	2	3,5
Galops-Kanal		12 271	3	4,8
Welland-Kanal, neue Linie	Port Dalhousie, Ontario-See bis Port Colborne, Erie-See.	43 049	26	99,6
Lorenzo-Kanäle, Montreal — Erie-See		113 255	53	162,2
St. Anne's Lock	Ottawa-Kanäle.	201	1	0,9
Carillon-Kanal		1 207	2	4,9
Grenville-Kanal		9 254	5	13,3
Rideau-Schiffahrt	Ottawa — Kingston, Ontario-See.	203 176	33	86,1 Ottawa—Wasserscheide.
			14	50,0 Wassersch. — Kingston.
Ottawa-Rideau-Kanäle		213 838	55	155,2
St. Ours Lock	Richelieu-Fluſs.	201	1	1,5
Champly-Kanal		19 312	9	22,6
Richelieu-Kanäle		19 513	10	24,1
St. Peters-Kanal	St. Peters-Bai bis zu den Bras d'Or-Seen, Nova Scotia	ca 730	(1)[1])	—

[1]) Flutschleuse.

Lediglich dem lokalen Verkehr dient die sogen. „Trent-Schiffahrt" zwischen Trenton an der Bai von Quinté (Ontario-See) und Port Perry am Scugog-See. Die 305,8 km lange Linie ist aber von unschiffbaren Strecken in einer Gesamtlänge von 56 km unterbrochen. Am obern Ottawa wird durch die im Gange befindlichen Arbeiten eine fahrbare Wasserstraſse von 188 km Länge zwischen Des Joachims und Bryson hergestellt werden. Der ebenfalls in Arbeit befindliche Murray-Kanal (6840 m lang) wird die Quinté-Bai mit dem obern Ontario-See verbinden.

Die östlichen Inseln.

Neufundland [1]).

Neufundland verdankt seine Bedeutung der Seefischerei. Die Landwirtschaft spielt auch jetzt eine ganz untergeordnete Rolle. Der letzte Zensus (1874) gibt die Fläche des Kulturlandes mit 14 707 ha an, was ca 0,13 Proz. des Gesamtareals gleichkommt; es unterliegt aber keinem Zweifel, dafs die Umgegend verschiedener Buchten und mehrere Thäler, namentlich das Ganderthal an der Ost- und das Humberthal an der Westseite dem Ackerbau gewonnen werden können, und es ist die Ansicht ausgesprochen worden, dafs sich die Kulturfläche auf ca 2 Mill. ha oder nahezu 20 Proz. des Gesamtareals steigern liefse. Die Ernte ergab im Zensusjahr 2300 hl Hafer, 190 hl Gerste und 30 hl Weizen, also die ganze minimale Summe von 0,015 hl Brotfrüchte pro Kopf; aufserdem 28,6 Mill. kg Kartoffeln, 1,3 Mill. kg Rüben und 1/2 Mill kg andre Wurzelgewächse. Ebenso geringfügig war dio Viehzucht:

Pferde	4 057	= 25	pro 1000 Bewohner.
Rinder	13 938	= 86	" " "
Schafe	28 766	= 178	" " "
Schweine	22 955	= 142	" " "
Grofsvieh	—	169	" " "

Auch der Holzreichtum ist noch nicht verwertet, obwohl derselbe, namentlich im Gandergebiet, ein beträchtlicher ist. Dagegen beginnen die Mineralschätze bereits eine Rolle in der Weltwirtschaft zu spielen. Das Hauptprodukt ist Kupfer, welches in dem mit den Serpentinen der silurischen Quebec-Gruppe vergesellschafteten Chloritschiefer am ganzen Gestade der Notre Dame-Bai in grofsen Mengen vorkommt (Tilt Cove seit 1864, Bett's Cove seit 1875, Little Bay seit 1878). Nach dem offiziellen Statistical Abstract betrug die Ausfuhr 1876 25 134 Tons (Long oder Short Tons?), stieg 1877 auf 47 454 und sank dann stetig bis auf 5414 Tons im Jahre 1884. Neben Kupfer wird auch etwas Nickel gewonnen. An der Ostseite der Insel findet sich auch Eisen, wenn auch nicht in beträchtlichen Mengen, Blei im Huron und untern Silur; Edelmetalle in der cambrischen Formation. Steinkohlen kommen an der Westküste vor [2]). Man sieht also, dafs genügende natürliche Hilfsquellen diese grofse Fischerinsel zu bedeutenden Leistungen in Landwirtschaft und Industrie befähigen.

Die **Ausfuhr** betrug im Durchschnitt der 5 Jahre 1880—84 [3]):

	Tausend £.	Prozente.
Kabljau	951	67,0
Thran	107	7,5
Robbenthran	121	8,5
Robbenfelle	58	4,1
Fischereiprodukte	1237	87,1
Kupfererze	73	5,2
Andre Waren	110	7,7
Summe	1420	100

Für ihre Fische empfängt die landwirtschaftlich und gewerblich noch ganz unentwickelte Insel Nahrungsmittel und Industrieerzeugnisse:

Einfuhr (1880—84).

	Tausend £.	Prozente.
Mehl und Brot	355	21,6
Pökelfleisch	105	6,4
Butter	73	4,4
Salz	44	2,7
Zucker und Melasse	101	6,1
Thee	43	2,7
Textilwaren	255	15,5
Leder und Lederwaren	60	3,7
Sonstige Waren	605	36,9
Summe	1641	100

Die Einfuhrartikel kommen vorwiegend aus Grofsbritannien, den Vereinigten Staaten, Canada und Westindien, z. T. auch aus Spanien, Portugal und Frankreich (über St.-Pierre). Der Export geht aufser nach Grofsbritannien vorzugsweise nach Südeuropa und Brasilien; es ist bekannt, dafs die katholischen Länder eine grofse Menge Stockfisch als Fastenspeise konsumieren. In der nachstehenden Tabelle sind jene Länder, die mehr einführen, von jenen, die mehr ausführen, auch äufserlich geschieden.

Tabelle 72.

	In 1000 £. (1880—84).			Ausfuhr: Einfuhr = 100:	In Prozenten.		
	Ausfuhr nach	Einfuhr von	Totalhandel mit		Ausfuhr nach	Einfuhr von	Totalhandel mit
St.-Pierre . . .	2,5	8,3	10,8	332	0,2	0,5	0,3
Canada	82	431	513	526	5,8	26,3	16,8
Vereinigte Staaten .	75	467	542	623	5,3	28,2	17,7
Westindien . . .	68	75	143	110	4,8	4,6	4,7
Grofsbritannien . .	374	616	990	132	26,3	37,6	32,3
Deutschland . . .	9,7	0,5	10,2	5	0,7	0,1 (Deutschland u. Italien zus.)	0,3
Italien	43,8	0,6	44,1	1,4	3,1		1,4
Spanien	123	28	151	23	8,7	1,8	5,0
Portugal	257	9	266	3,5	18,0	0,6	8,7
Brasilien	328,5	0,5	329	0,1	23,1	—	10,8
Übrige Länder . .	56,9	5,1	61,9	9	4,0	0,3	2,0
Summe	1420	1641	3061	116	100	100	100

Der Schiffahrtsverkehr ist vorwiegend in britischen Händen. Im Durchschnitt der Jahre 1880—84 betrug

1) Hatton und Harvey, New Foundland, London 1883. — 2) Vgl. auch Murray, Geological Survey of New Foundland. London 1881. — 3) Alle Angaben über den Handel nach dem Statistical Abstract &c.

der britische Schiffsverkehr 610418, der nichtbritische aber nur 30159 Tons.

Im Gegensatz zu andern Ländern, die immer neue Hilfsquellen eröffnen, die vorhandenen immer intensiver ausbeuten und immer neue Waren auf den Markt werfen, ist Neufundland, auf das zum grofsen Teil noch immer das Wort von William Knox pafst: „es sei ein grofses englisches Schiff, in der Nähe der Bänke zur Bequemlichkeit der englischen Fischer verankert“, in seinem Ausfuhrhandel aufserordentlich stationär. Viel kräftiger entfaltete sich mit dem Wachstum der neufundländischen Bevölkerung der Einfuhrhandel, so dafs mit dem Quinquennium 1870 bis 1874 die aktive Handelsbilanz in eine passive sich verwandelte.

Tabelle 73.

	1000 £. Ausfuhr	Einfuhr	Zunahme (+) u. Abnahme (−) von einem Quinquennium zum andern. Ausfuhr	Einfuhr.
	im Jahresdurchschnitt.			
1850—54	1 018	897	—	—
1855—59	1 364	1 267	+ 33,9	+ 41,2
1860—64	1 176	1 112	— 13,8	— 12,1
1865—69	1 109	1 091	— 5,6	— 1,9
1870—74	1 337	1 397	+ 20,5	+ 28,0
1875—79	1 308	1 502	— 1,8	+ 7,5
1880—84	1 420	1 641	+ 8,5	+ 9,2

Der Bau der Eisenbahn, welche in einer Länge von ca 550 km die Hauptstadt St. John mit dem Mittelpunkt des Bergwerkdistriktes, Halls-Bai, verbindet, wurde 1881 begonnen. Da sie die fruchtbarsten Gebiete der Insel durchschneidet, so dürfte sie auch zur Entwickelung der Landwirtschaft wesentlich beitragen. Ein zweiter Bahnstrang von 160 km Länge verläuft von St. John nach Carbonear, und die Linie St. John nach Harbor Grace (ca 100 km) befindet sich im Bau [1]). In welchem Stadium das Projekt einer Eisenbahnverbindung zwischen der Ostküste und einem Punkte der Westküste in der Nähe von Kap Ray, wodurch die Reise von England nach New York um 2 Tage verkürzt werden soll, sich befindet, ist mir nicht bekannt geworden; jedenfalls ist aber die Darstellung in Magers „Atlas colonial“, welcher diese Bahn als schon vollendet zeichnet, unrichtig.

Die französischen Besitzungen

St.-Pierre und Miquelon [2]).

sind ein Appendix von Neufundland und lediglich Fischerstationen. Sie sind auch die Mittelpunkte der französischen Fischerei bei Neufundland, für welche die ganze Westküste und die Ostküste der letztgenannten Insel zwischen der Nordspitze und dem Kap St. John reserviert ist. Der Handel hat sich aber hier ungleich intensiver entwickelt als im englischen Neufundland, wie Tabelle 74 zeigt.

Tabelle 74.

	In 1000 Frank. Ausfuhr	Einfuhr		In 1000 Frank. Ausfuhr	Einfuhr
	im Jahresdurchschnitt.			im Jahresdurchschnitt.	
1850—54	4 537	2 965	1870—74	10 783	7 887
1855—59	4 549	3 798	1875—79	11 088	8 485
1860—64	5 304	3 892	1880—84	14 024	10 379
1865—69	9 211	7 103			

Nur ist dabei im Auge zu behalten, dafs in diesen Zahlen auch der Durchgangshandel einbezogen ist. Von dem Gesamtwert der ausgeführten Waren entfielen z. B. im Jahre 1883 nur 82,4 und im Jahre 1884 nur 80,3 Proz. auf die einheimischen Produkte; für die übrigen Jahre konnte der Anteil derselben leider nicht ermittelt werden. Sie sind ausschliefslich Fischereiprodukte, im letzten Jahrfünft 47,6 Proz. der Gesamtausfuhr grüner Kabljau, 20,8 Proz. gedörrter Kabljau, 5 Proz. Thran, 4 Proz. Kabljauabfälle und 0,7 Proz. Fischrogen, der als Köder bei der französischen Sardinenfischerei dient. Nahezu vier Fünftel aller Ausfuhrartikel gehen nach Frankreich, während im Import, der auch hier vorzugsweise aus Nahrungsmitteln (besonders Mehl) und Industrieerzeugnissen besteht, Frankreich hinter das benachbarte Canada und die Vereinigten Staaten zurücktritt:

Einfuhr, Durchschnitt 1880—83, in 1000 Frank.

Von den engl. Kolonien . .	2 985	Von Portugal	41
„ Frankreich	2 919	Fremde Waren, über Frankreich eingeführt . . .	305
„ den Verein. Staaten .	2 701	Summe	9 822
„ Spanien	818		
„ den Niederlanden . .	53		

Der Schiffsverkehr betrug im Mittel der letzten 5 Jahre 133040 Tonnen; davon 77400 unter französischer, die übrigen meist unter englischer Flagge.

Während Neufundland landwirtschaftlich, bergmännisch und damit auch industriell einer verheifsungsvollen Zukunft entgegen zu gehen scheint, werden die kleinen französischen Eilande wohl immer nur auf die Fischerei beschränkt bleiben. Der Boden ist meist steinig und das Klima rauh. Auf Miquelon waren 1884 1623 ha (ca 8 Proz. des Gesamtareals) und auf St.-Pierre 430 ha (ca 16 Proz. des Gesamtareals) im ländlichen Besitz, d. h. eventuellen Kulturversuchen unterworfen, nicht wirklich kultiviert. Bergmännische Unternehmungen haben keine günstigen Resultate erzielt. Die Industrie steht in den engsten Beziehungen zur Fischerei; aufserdem wird aber auch, besonders seit 1871, Schiffbau getrieben.

[1]) Poors Manual of Railroads, 1886, p. 903. — [2]) Notices coloniales, Paris 1885, Bd. III.

Die Bermuda-Inseln [1]).

Keine britische Besitzung ist wirtschaftlich so unabhängig vom Mutterland als die Bermuda-Inseln. Sie sind lediglich ein Gemüsemarkt für New York, das sie dafür besonders mit Mehl und Fleisch versorgt. Von den 5000 ha Gesamtfläche sind nur ca 400 ha (8 Proz.) fruchtbar, und nur angestrengte Arbeit könnte noch weitere 800 ha der Kultur gewinnen. Dafür entschädigt aber z. T. das herrliche Klima, das jetzt auch im Winter viele Besucher aus den Vereinigten Staaten und Canada herüberzuziehen beginnt. Gemüsebau herrscht fast ausschliefslich, besonders Frühkartoffel, Zwiebeln, Paradiesäpfel und Mangold.

[1]) Her Majesty's Colonies. Colonial and Indian Exhibition 1886. — Papers relating to Her Majesty's Colonial Possessions Reports for 1882—85.

	1883		1884	
	Ausfuhr nach	Einfuhr von	Ausfuhr nach	Einfuhr von
Grofsbritannien	1 394 Ł	60 918 Ł	2 557 Ł	75 416 Ł
Britische Kolonien . . .	4 931 „	31 892 „	3 393 „	36 701 „
Fremde Länder [1]) . . .	84 773 „	145 891 „	82 672 „	171 156 „
Summe	91 098 Ł	238 701 Ł	88 622 Ł	282 273 Ł

	Schiffsverkehr.	
	1883	1884
Britische Schiffe	199 391 Tons	208 195 Tons
Nordamerikanische Schiffe	9 867 „	15 651 „
Andre Schiffe	15 493 „	17 783 „
Summe	224 751 Tons	241 629 Tons

[1]) Fast ausschliefslich die Vereinigten Staaten. Vgl. Konsulatsbericht im Deutschen Handelsarchiv 1884, S. 271, wo aber die Zahlen sehr von den offiziellen der „Papers" abweichen.

Alaska [1]).

I. Landwirtschaft und Wald.

Von Kulturgewächsen kann allein die *Kartoffel* (und in ihrer Begleitung die Rübe) mit Erfolg angebaut werden. Besonders eignet sich dazu der Sitka-Archipel (Fort Wrangell an der Mündung des Stakhin und Prinz Wales - Insel), doch ist diese Kultur auch möglich am Cook's Inlet, auf der Kadiak-Insel und an der Bristol-Bai. Vor einigen Jahren waren auf der Holzinsel (Kadiak-Hafen) ca 5 ha mit Hafer bepflanzt, welcher aber niemals zur Reife gelangte. Gute Weideplätze in den südlichen oder pacifischen Teilen des Landes ermöglichen die Zucht von *Rindvieh*, *Schafen* und *Schweinen*, und sind in dieser Beziehung schon in der russischen Periode nennenswerte Erfolge erzielt worden. Gegenwärtig ist aber die Landwirtschaft von Alaska noch ohne Bedeutung.

Der *Wald*. Vom Kotzebue-Sund zieht einwärts in einiger Entfernung vom Yukonflufs die Polargrenze der zusammenhängenden Waldungen; nördlich davon ist das Gebiet der Tundren, die aber mit Ausnahme der östlichen Küste des Norton-Sundes auch das ganze Küstenland am Berings-Meer umsäumen und auch grofse Flächen innerhalb des Waldlandes bedecken. Waldlos sind auch die Aleuten und die Halbinsel Alaska. Die Höhengrenze des Waldes im Westen des 140. Meridians ist 300 m. Der Alaskawald besteht fast ausschliefslich aus der Sitka-Tanne (Abies sitkensis); daneben kommt als wertvolles Nutzholz nur noch in Betracht die gelbe Cypresse (Cupressus nutkaensis), die sich aber nur in der südlichen Hälfte des Sitka-Archipels findet. Hier, im südöstlichen Teile von Alaska, gibt es auch eine kleine Zahl von Sägemühlen. Bauholz wird in Alaska vom Puget-Sund und von Britisch-Columbia eingeführt.

II. Die Pelztiere.

Die Jagd auf Pelztiere ist nicht nur einer der wichtigsten Erwerbszweige in Alaska, sondern auch derjenige, über welchen allein genauere statistische Angaben vorhanden sind. Die wichtigern Pelztiere sind:

1. Die *Bärenrobbe* (Otaria ursina), hauptsächlich bei den Inseln St.-Paul und St.-George und nicht über den 58. Parallel hinausgehend.

2. Die *Seeotter* (Enhydra marina), fast an der ganzen pacifischen Küste von Alaska, wo ihr Verbreitungsbezirk seit mehr als 100 Jahren im grofsen und ganzen keine Änderung erlitten hat. In den gröfsten Mengen ist sie im Gebiet von Sannakh und Belkowsky (östl. Aleuten) zu finden.

3. Die *Landotter* (Lutra canadensis), eins der verbreitetsten Pelztiere Alaskas, das sie vom Dixon-Sund und den Aleuten bis zum Kotzebue-Sund, über den Noatakflufs hinaus, bis zum mittlern Colville-Flufs und Rumiantzoff-

[1]) Petroff, Alaska and its Population, Industries and Resources, und Elliott, The Seal Islands of Alaska, im VIII. Band des Zensuswerkes der Vereinigten Staaten (1884).

Gebirge bewohnt. Die Polargrenze sinkt also gegen Westen zu beträchtlich nach Süden. Der Pelz ist sehr gesucht, besonders seit er zu Imitationen verwendet wird.

4. Einen ähnlichen Verbreitungsbezirk als die Landotter hat der *Biber*, nur geht er wenig über die Waldgrenzen hinaus und fehlt somit in der Küstenzone, auf der Alaska-Halbinsel und auf den Inseln. An Zahl hat er beträchtlich abgenommen.

5. Das Bärengeschlecht ist durch drei Arten vertreten. Am weitesten verbreitet ist der *braune Bär* (U. Richardsonii), und zwar über das ganze Territorium bis ca 69° Br. mit Ausnahme einiger Küstenstriche am Berings-Meer. Der *Schwarzbär* (U. americanus) geht etwas weniger weit nach Norden, zieht sich auch von der Küste des Berings-Meeres weiter zurück als der braune Bär und fehlt auf der Halbinsel Alaska und auf den Alëuten. Der *Eisbär* kommt am arktischen Gestade, an der Berings-Strafse bis zum Norton-Sund und auf den Inseln St. Lawrence und St. Mathew vor.

6. Von den Füchsen ist der *Rotfuchs* (Vulpes fulvus) über das ganze Territorium verbreitet. Südlich von etwa 68° Br. beginnt auch das Reich des *Kreuzfuchses* (V. decussatus), der sich aber nur am nördlichen Teil des Norton-Sundes und an der Bristol-Bai bis an das Berings-Meer vorwagt und sich über die ganze südwestliche Halbinsel und die Alëuten verbreitet. Fast ganz mit seinen Verbreitungsgrenzen fallen jene des wichtigsten Pelztieres dieser Gattung, des *Silberfuchses* (V. argentatus) zusammen; nur kommt dieser erst südlich vom Noatak-Flufs vor und fehlt im Gebiet der Bristol-Bai. Seine Pelze bilden den wichtigsten Handelsartikel des Yukonbeckens. Vom *Eisfuchs* (V. lagopus) findet sich an den Küsten des Polar- und Berings-Meeres sowohl die weifse als die blaue Varietät; etztere fehlt aber östlich vom Kap Barrow und an einigen Teilen des Norton-Sundes und der Kuskokwim-Bai. Sie kommt aber vor auf einigen Alëuten und auf den Inseln St.-Paul und St.-George, wo sie eine bedeutende Rolle im Handel spielt.

7. Der *Mink* oder amerikanische Stinkmarder (Putorius vison) hat seine Polargrenze nur in geringer Entfernung von der Nordküste und verbreitet sich von da über das ganze Festland und den östlichen Teil der Alaska-Halbinsel, fehlt aber mit wenigen Ausnahmen auf den Inseln. Der Pelz ist von geringem Werte. Sehr wichtig ist dagegen

8. der *Marder* (Mustela americana), der nordwärts bis ca 68° Br. geht, dem ganzen Küstengebiet der Berings-Strafse und der Alaska-Halbinsel aber fern bleibt. Der ergiebigste Fundort ist das südöstliche Küstengebirge.

9. Der *Luchs* findet sich nur in den bewaldeten Gebirgen der innern Kenai-Halbinsel und in den St.-Elias-Alpen.

Über den relativen und absoluten Wert der verschiedenen Pelztiere gibt folgende, auf das Dezennium 1871—80 sich beziehende Tabelle Aufschlufs. An erster Stelle sollte wohl die Bärenrobbe stehen, von der in der genannten Periode 938 368 Stück ausgeführt wurden: eine Preisangabe fehlt aber.

	Zahl.	Preis pro Stück. Dollar.	Gesamtwert Dollar.
Seeotter	40 283	60,00	2 416 980
Marder	81 609	2,00	163 218
Silberfuchs	6 992	15,00	104 880
Biber	41 217	2,50	103 042,5
Rotfuchs	82 919	1,00	82 919
Kreuzfuchs	19 410	2,50	48 525
Landotter	18 964	2,50	47 410
Blauer Eisfuchs	7 508	2,00	15 016
Mink	71 213	0,20	14 242,6
Luchs	6 312	2,00	12 624
Weifser Eisfuchs	11 492	1,00	11 492
Brauner Bär	5 207	1,50	7 810,5
Bisam-Ratte	50 322	0,05	2 516,1
Schwarzbär	819	3,00	2 457
Wolf	421	1,50	631,5
		Summe	3 033 764

Um eine Vorstellung von der Bedeutung der einzelnen Pelzhäfen[1]) zu geben, habe ich — da neuere Angaben nicht vorliegen — die Zahl sämmtlicher ausgeführten Pelzstücke für das Dezennium 1851—60 berechnet. Die Reihenfolge ist von Norden nach Süden und von Westen nach Osten.

St. Michael	44 346	Atka	3 054
Kalmakowsky	18 608	Unalaschka	12 443
St.-Paul	171 245	Ounga	6 820
St.-George	34 399	Kadiak	78 582
Attu	3 252	Sitka	1 634

Der Zahl nach steht St.-Paul obenan, aber sein Handel ist einseitig, da mindestens 90 Proz. der Ausfuhr auf die Bärenrobbe entfällt. Am mannigfaltigsten ist der Handel von Kadiak und St.-Michael.

III. Fischerei.

Neben den Pelztieren sind die Fische das wichtigste Naturprodukt von Alaska; aber während jene die Hauptrolle im Export spielen, kommt diesen der erste Rang als Nahrungsmittel der einheimischen Bevölkerung zu. Der jährliche Verbrauch an Fischen wird im südöstlichen Distrikt auf 11 Millionen, im Kadiak-Distrikt auf 5,77 Mill., im Alëuten-Distrikt auf 320 000 und an der Bristol-Bai auf 910 000 kg geschätzt. Das gibt eine Summe von rund 18 Mill. kg, wobei der Konsum im gröfsten Teil des Kuskowim-Distrikts und im Yukon- und arktischen Distrikt, wo die Bewohner fast ausschliefslich auf Fischnahrung ange-

[1]) Es ist nicht ersichtlich gemacht, wo nur einzelne Häfen, und wo gröfsere Distrikte gemeint sind.

wiesen sind, nicht mitgerechnet ist. Gegenüber diesen riesigen Summen ist der Export fast verschwindend klein, wenn er sich auch mit jedem Jahre mehr entwickelt. Für den Handel ist der Kabljau am wichtigsten [1]). Er kommt auf den Bänken an den südlichen Küsten von Alaska vor, besonders im Sitka-Archipel, bei Kadiak und den Alënten. In der Periode 1865—80 wurden in den Alaska-Gewässern durchschnittlich jährlich 323 810 Kabljans gefangen, was ca zwei Fünftel des ganzen nordpacifischen Kabljaufanges entspricht. Kabljauindustrie wird nur auf den Shumagin-Inseln (Alënten) betrieben. Der zweite Rang gebührt dem Lachs, der aber hauptsächlich dem innern Konsum dient und hierin den Kabljau an Bedeutung sogar übertrifft. Heilbutt wird von Klawak auf der Insel Prinz von Wales ausgeführt.

IV. Bergbau.

Unter den Bergbauprodukten ist derzeit Gold am wichtigsten. 1880 wurde zu Tage liegendes Gold am Gastineaux-Kanal (zwischen der Douglas-Insel im Sitka-Archipel und dem Festland) entdeckt und gab zur Gründung des kleinen Minenortes Juneau City Veranlassung. Der Reichtum dieser Goldfelder soll nach einem offiziellen Bericht des Gouverneurs Swineford geradezu phänomenal sein [2]), die Ausbeute hält sich aber bisher jedenfalls noch in sehr bescheidenen Grenzen. Die Gesamtproduktion Alaskas betrug nämlich 1881: 15 000, 1882: 150 000, 1883: 300 000 und 1884: 200 000 Dollar [1]).

Kohle ist mehrfach vorhanden. Der nördlichste Kohlenbau wurde am Kap Lisburne für Schiffahrtszwecke eröffnet; der älteste ist jener am Kohlenhafen, nahe an der Ausmündung von Cook's Inlet. Gute Kohle wurde auch auf Admiralty Island, und Anthrazit an der St. Johns-Bai nördlich von Sitka gefunden [2]).

V. Handel [3]).

Der Wert der einheimischen Ausfuhrartikel [4]) betrug im Jahrfünft 1880—84 durchschnittlich 35 215 Dollar, jener der Einfuhrartikel zum eignen Gebrauch 8 369 Dollar. Von der Ausfuhr entfallen 31 818 Dollar oder 90 Proz. auf die Pelze; unter den Einfuhrartikeln nehmen Kohle (2118 Dollar) und Fleisch (1700 Dollar) den ersten Rang ein. In direktem Schiffsverkehr steht Alaska fast ausschliefslich mit Britisch-Columbien. Der Tonnengehalt der ein- und auslaufenden amerikanischen Schiffe betrug 1880 bis 1884 durchschnittlich 19 366, der der fremden Schiffe 11 927. Die alaskische Handelsflotte hatte 1880 171 und 1884 480 Tons.

---

[1]) Derselbe erscheint aber in den Handelsausweisen nicht unter Alaska, da diese Fischerei von Californien betrieben wird. — [2]) S. Export, 1885, S. 880.

[1]) Williams Mineral Resources a. a. O. — [2]) Williams, Jahrgang 1883 und 1884, S. 18. — [3]) Commerce and Navigation of the U. St. — [4]) Ohne Kabljau, s. oben S. 56, Anm. 2.

Druck der Engelhard-Reyherschen Hofbuchdruckerei in Gotha.

Aus den Dagestanischen Hochalpen,

vom

Schah-dagh zum Dulty und Bogos.

Reisen,

ausgeführt im Sommer 1885

von

Dr. Gustav Radde,

Direktor des kauk. Museums und der öffentl. Bibliothek in Tiflis, korresp. Mitglied der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg.

Mit zwei Karten und einer Tafel mit Ansichten.

(ERGÄNZUNGSHEFT No. 85 ZU „PETERMANNS MITTEILUNGEN“.)

GOTHA: JUSTUS PERTHES.

1887.

INHALT.

KARTEN:

Vorwort.

Für das Jahr 1885 hatte ich eine Expedition in gröfserm Mafsstabe in die transkaspischen Tiefländer, mit dem Zentrum in Aschabad, in Aussicht genommen. Se. Durchlaucht, der Fürst Dondukow-Korsakow hatte — meine wissenschaftlichen Bestrebungen stets auf das bereitwilligste fördernd — bei dem Ministerium der Volksaufklärung einen Extrakredit für diese Reise beantragt. Die Allerhöchste Genehmigung wurde durch den Herrn Minister erwirkt, — und dennoch konnte ich nicht reisen. Die Frage über den Sulfagar-Pafs war damals noch nicht entschieden. Es lag von Anfang an im Plane meiner Expedition, nach der verhältnismäfsig kurzen Frühlingszeit in den Tiefländern, mich in die fast unbekannten nordchorasanschen Gebirge zu begeben und womöglich, über Mesched am Südfufse des Allah-dagh hinwandernd, Teheran zu erreichen, von wo sodann die bekannte Reiseroute über Rescht und Baku nach Tiflis erfolgen sollte.

Ich konnte also bis zur endlichen Grenzregulierung meine Zeit 'anderweitig benutzen und nunmehr einen lange gehegten Wunsch — den Dagestan aus eigner Anschauung kennen zu lernen — erfüllen. Für jene transkaspischen Wüsten ist es nötig, im Winter aufzubrechen. Gleich in erster Reihe steht da für den Zoologen die hochinteressante Frage über die Wildschafe, welche im Winter viel leichter und sicherer zu lösen ist als im Sommer. Dieser folgt unmittelbar die den Botaniker ganz besonders interessierende Frage über die Frühlingsliliaceen, welche die Flora sehr zeitig eröffnen und im Anschlusse an die so reichen Vertreter dieser Familie Zentralasiens gewifs viel Neues und Seltenes bieten dürften. Man mufs also dorthin spätestens Mitte Januar aufbrechen und bis gegen das Ende des April bleiben. Damit wird dem Tieflande, falls dem Reisenden vollkommen freie Bewegung geboten werden konnte, vollkommen Genüge geleistet. Später hat er südlicher in den Gebirgen zu arbeiten.

Was aber die Reise in den südlichen Dagestan anbelangt, über welche ich hier berichte, so schliefst sie sich zunächst an die von mir im Jahre 1876 in den tuschinischen und chews'urischen Alpen ausgeführten Touren an, über welche der Leser in meinem Werke „Die Chews'uren und ihr Land“ (Kassel, Th. Fischer, 1878) näheres findet. Von der gesamten Kette des Grofsen Kaukasus hatte ich die Kammzone, westlich vom Elbrus begonnen, gegen Osten im Suanischen Hochgebirge bis zum Mamisson-Passe schon 1864 kennen gelernt. Die kurze Distanz: Mamisson bis Westseite des Kasbek (ossetische Hochalpen) kenne ich noch nicht aus eigner Anschauung. Dagegen sind mir der Südfufs des Kasbek und seine Ostfront und von da über den hohen Tebulos bis zum Diklos gut bekannt. Mit dem Anschlusse der Dagestanischen Hochalpen an letztern gegen Westen und bis zum Schah-dagh inklusive gegen Osten wird also die Kenntnis der eisführenden Gebirge in und am Grofsen Kaukasus sehr wesentlich vervollständigt werden. Indes geschieht das doch nur in einem gewissen Sinne, nämlich in bestimmten Höhengrenzen. Mir kommt es vor allem andern darauf an, die äufsersten Verbreitungsgrenzen in der Vertikalen für höher organisierte Wesen, gleichgültig ob Pflanze oder Tier, zu ermitteln. Soweit z. B.

der hochalpine, phanerogame Pflanzenwuchs nachweisbar ist, und sei es auch nur noch in den allerletzten Spuren, geht mein Fufs gern. Dem Alpensteiger par excellence genüge ich nicht, da es weder in meinen speziellen Reisezwecken, noch in meinen Reisemitteln liegt, die Zone des ewigen Schnees und Eises zu untersuchen. Gern überlasse ich das jüngern, besser dazu vorbereiteten und reicher dotierten Kräften. Indes werden meine Mitteilungen auch für den Alpensteiger von Profession einigen Wert haben, insofern sie nämlich solche Gebiete berühren, die ihm ein weites Feld für seine einstige Thätigkeit im Kaukasus darbieten und ihm zu diesen Gegenden die Wege weisen. Gerade an den Dagestanischen Alpen haben sich die Bergsteiger und Alpenklubisten noch gar nicht beteiligt, und es wäre wünschenswert, dafs das von mir hier Gebotene dazu Veranlassung gäbe. Dies hoffe ich. Was die Höhenmessungen anbelangt, so wurden sie mit Nr. 1185 des Aneroid-Barometers von Hottinger bestimmt und von Herrn Asafrey im Observatorium von Tiflis mit Zugrundelegung der korrespondierenden Beobachtungen von Petrowsk berechnet. Wo ich nach mir vorliegenden Beobachtungen Vergleiche anstellen konnte, erwiesen sich meine Bestimmungen, namentlich in den mittlern Höhen, vortrefflich, oft fast zusammenfallend mit denen der Triangulation (z. B. Gunib). Differenzen von 60—90 m als Plus für mein Instrument ergaben sich bei bedeutenden Höhen, etwa in den Zonen von 2440 m an und höher.

Die Bestimmung der Pflanzen hat auch dieses Mal Herr Geheimrat v. Trautvetter besorgt.

Tiflis, im Dezember 1885.

Dr. Gustav Radde.

I. Der Südfufs des Grofsen Kaukasus von Jewlach bis Nucha — der Salawat — Lazal — Stock — Exkursion zum Lazal — Rückkehr nach Nucha.

Auf dem untern Kura-Thale[1]) lag bereits der heifse Sommer. Es war am 11. / 23. Juni 1885. Der Tiflis-Bakuer Nachtzug hatte mich bis zur Station Jewlach gebracht. Nun brach ich gegen N auf. Nucha war das erste Ziel. Selbst zu dieser Jahreszeit am frühen Morgen, wenn die später aufwärtssteigende Hitze aus breiter Thalsohle die Fernsicht undeutlich macht, ja um die Mittagszeit sie oft ganz verhüllt, erscheinen gegen S die so scharfen Konturen des Karabagher Gebirges in ihren Anschlüssen an den Kleinen Kaukasus nur im matten bläulichen Kolorit, und gegen N gewendet trat dem suchenden Auge hier und da aus zerrissenen Nebellagen der Firn des Salawat-Stockes entgegen, welcher, der Riesenkette des Grofsen Kaukasus angehörend, von NW gegen SO mit nur geringen Einknickungen sich hindehnt. — Sein Flufs lag klar und dunkel, hier und da schwach bewaldet in der noch kühlen Atmosphäre. Überall wies er die Mündungen der scharf und steil einschneidenden Querthäler auf, überall in fast gleichen Intervallen die trennenden Joche, deren vorderste Höhen immerhin noch steil genug in die breite Thalebene des Airi-tschai abstürzen. Dort liegt, zum Teil schon auf den letzten Vorbergen des mächtigen Gebirgsfufses, die tatarische Stadt Nucha (Kirche in der Festung = 41° 12′ 18″ NBr. und 47° 12′ 13″ ö. v. Gr., 748 m über dem Meer), einst reich durch ihre Seidenproduktion, jetzt verarmt, Verwaltungs-Zentrum des Kreises gleichen Namens.

Nur dem Flufse Kura entlang hat sich stattlicher Baumwuchs entwickelt. Schwarz-, Weifs- und Zitterpappeln eifern um die Wette an Höhe und Breite der Kronen, das Unterholz ist kaum zu passieren, Smilax hält auf Schritt und Tritt den Wanderer fest. Das höher gelegene flache Terrain weist meistens kärgliche, schlecht benarbte Steppe oder üppiges Halophyten-Gebiet auf, an dessen Rändern Alhagi, jetzt prächtig blühend, weite Stellen deckt, und Tamarix-Gebüsche zwischen den Salicornien, Suaeden und Kochia stehen —, das richtige Terrain für die herrlichen Frankolinhühner, deren baldiges Aussterben infolge vernichtender Jagden auch hier sicher in Aussicht steht. Bis zur Station Tschemachli wird allmählich die Meereshöhe von circa 200 m erreicht, und in der Physiognomie der Natur ändert sich nichts. Nunmehr tritt man an die merkwürdig gestaltete steile Südfront der alleräufsersten Umwallung des mächtigen Hauptgebirges — zugleich das linke Kura-Ufer bildend, — an ein jungtertiäres Gebirge, welches gegen N sich zunächst zu einer Plateaustufe erhebt, der ein höherer Parallelzug sich anschliefst. Erst wenn dieser letztere überstiegen wird, senkt sich tiefer das geräumige Thal des Airi-tschai, dessen Wasser, von SO gegen NW fallend, dem Alasan tributär sind. In seiner Kulminationshöhe erreicht dieses Gebirge kaum 600 m über dem Meere. Alles hat sich da verändert. Üppiger Graswuchs, zum Teil stagnierende Süfswasser mit Binsen und Typha, herrliche Saaten, Reisfelder, isoliert dastehende Riesen der Silber- und Schwarzpappeln, Dschongeln, aus deren Dickicht Erianthus Ravennae L. hoch aufstrebt, Eichengestrüppe und vor uns der jäh abstürzende Fufs des Grofsen Kausasus, das richtige Terrain für Fasanen. Während unseres Aufenthaltes in Tschemachli fand um ½ 11 Uhr ein kräftiges Erdbeben statt, es waren diesmal Stöfse, unmittelbar dreimal sich folgend, hebend und senkend; von horizontaler Richtung konnte ich nichts bemerken. Man glaubt in eine Richthofensche Löfs-Landschaft zu treten, wenn man von Tschemachli gegen N sich bewegt. Vorwaltend grauer, seltener gelber Lehm bauten die bizarren Formen dieser unheimlichen Einöden auf, wenigstens lieferten sie das Material, an welchem das Wasser seine Macht übte. Man schaut sich vergebens nach deutlicher Schichtung um, nur hier und da machen sich schmale linienartige Trennungen sichtbar. Unzählige Einrisse, schmale, tiefe, kahle Schluchten, isolierte, oft nadelförmig gestaltete pikartige Säulen, ein tausendfach zerrissenes, narbiges Antlitz der Erde von überall gleicher Färbung tritt uns da entgegen, bis wir zur Ebene heransteigen. Nach dem Vorkommen einer baumartigen Wacholder-

[1]) Nimmt man Gefälle und rasch zunehmende Verbreiterung des Hauptthales in Rücksicht, so darf schon unterhalb von Tiflis, mit dem Eintritte des Flusses in die Karagas-Steppen der Beginn seines Unterlaufes notiert werden. Besser aber thut man wohl daran, diesen erst unterhalb von Mingetschaur, nachdem Jora und Alasan ihre Wasser ihm vereinigten, beginnen zu lassen. Von hier aus bewegen sich seine Fluten im vielgewundenen Bette nur im Tieflande.

art (wahrscheinlich Juniperus excelsa) nennt man (hier wenigstens) das Gebirge Artschan-dagh. Wo der Chausseebau bei Durchstichen tiefer in das Erdreich drang, entblöfste er entweder grobes Schiefergeröll oder feste, braune Felsen gleicher Art, oft horizontal geschichtet. Mit dem Namen Balaturut, d. h. die kleine Steppe, bezeichnet man das nächstgelegene Plateau. Es erhebt sich gegen N bis zum Fufse einer zweiten, besser von der Natur ausgestatteten Terrasse, welche den Namen Bojukturut, d. h. die grofse Steppe annimmt, und woselbst wir unter den herrlichen Pappeln des Dörfchens Sutschma Halt machten, um die Pferde zu füttern. Die Sonne hatte auf dieser dürren Fläche bereits ihre volle Macht geübt. Alles war verbrannt, selbst die so dauerhaften Harmala-Stauden standen zum gröfsten Teile verwelkt da. Schon im Mai war ausnahmsweise in diesem Jahre eine so anhaltende Hitze eingetreten, dafs nunmehr eine gewisse Sommerlethargie in der belebten Natur herrschte. Ihr entzog sich nur der mächtige Stellio, der an den kahlen Lehmwänden hin und her lief, und zwar in einer hellen, langschwänzigen Art, der ich leider nicht habhaft werden konnte. Eben diese heifse Sonne hatte ein Heer von Schlangen dem sterilen Boden entlockt, welche nesterweise lebten und sogar die Administration zu einem wahren Feldzuge veranlafst hatten, da dergleichen Massen hier früher nie beobachtet worden waren. Leider kam ich für diese Ernte zu spät. Aber sehr bald nach ihrem Erscheinen fehlte es nicht an Raubzeug, welches sich daran mästete, und da Circaëtos[1]) für diese Gebiete noch gar nicht nachgewiesen wurde, so vermute ich, dafs Milvus ater das wohlthuende Mordgeschäft am Otterngezüchte vollbrachte. Die riesigen Weifspappeln, unter denen wir bei Sutschma ruhten, trugen aufser dem typisch geformten Laube dieser Art auch eine Blattform, wie sie der gemeinen Espe eigen ist, die untenher aber nur wenig weifsbefilzt, dagegen oben tiefgrün und glatt war. In diesen Bäumen pfiff der Pirol emsig, und die Brut der nordischen Dohle war bereits flügge. Auch die Seidenernte wurde jetzt an der Sonne getrocknet, die Kokons hatten meistens eine hochgelbe, nicht selten ins Grünliche ziehende Farbe, waren klein, aber fest gebaut.

Bei der Weiterreise folgten wir der Jelidsha-Schlucht, die zur Höhe des zweiten vorlagernden Gebirges führt. Dieser Zug läuft im wesentlichen parallel zur Hauptkette, wie auch zu der gegen S vorgeschobenen äufsersten Umwallung und erreicht in seiner Kulminationshöhe kaum 900 m über dem Meere; sein gesamter Nordabhang ist gut angebaut und liefert reiche Ernte, zumal an Weizen. Die allgemeine Bezeichnung Bos-dagh ist der Bevölkerung nicht geläufig; diese kennt nur Namen für bestimmte Höhen, von denen ich später einige mitteilen werde. Bei der Passage durch die Jelidsha-Schlucht konnte ich mich davon überzeugen, dafs hier ähnliche Verhältnisse, wie in dem nach S vorliegenden Höhenzuge statthaben. Das Gefüge der Südfront war nur fester, weniger zerstückelt und zerrissen. Auch hier überall Sonnenbrand. An den senkrechten Lehmwänden hatte Cynanchum acutum einige Guirlanden geschlungen, die fest am trocknen Boden hafteten. Paliurus und die Granate standen ab und zu in den Böschungen, und auch auf diesen Höhen kommt Juniperus excelsa vor. Für Hyänen ist diese Gegend wie geschaffen, und in den öden Schründen jagt der Fuchs (hier stets C. melanotus Pall.) nach Mäusen oder überrascht nachts ein Steinhuhnvolk. Selbst der Bär, in der hier im Süden gewöhnlichen hellen Farbenvarietät, fehlt dieser abschreckenden Einsamkeit zur Sommerzeit nicht, aber es ist schwer zu sagen, wovon er lebt. Ameisen gibt es nicht, im Überflufs sind aber gewisse Bulimus- und Helix-Arten, welche die wenigen Stauden und Sträucher oftmals buchstäblich ganz bedecken. Wo die Durchschnitte beim Wegebau die grauen Lehmwände blofsgelegt hatten, lebten Merops-Kolonien, und selbst an Orten, wo es nur kahles Gebirge und ringsumher keinen Baum oder Strauch gab, gaukelten Blauraken; auch Rauchschwalben, doch nur in wenigen Paaren, jagten der Strafse entlang den Insekten nach. Man gibt sich neuerdings viele Mühe diesen Weg seitwärts mit Bäumen zu bepflanzen. So lange man aber auf der trocknen Südseite dieses Gebirges dergleichen Versuche machen wird, werden sie, zumal mit dem Walnufsbaum wenig Erfolg haben. Besser gedeiht die Akazie. Was ich von ersterem hier sah (1882—83 gepflanzt) war zum grofsen Teile, trotz guten äufsern Schutzes, schon tot. Das ändert sich, sowie überhaupt die ganze spontane Vegetation, wenn man in etwa 700 m Meereshöhe das Gebirge überschreitet und nun zur breiten Ebene von Nucha herabsteigt, die hier kaum 600 m über dem Meere gelegen ist und vielerorts als ein reichgesegnetes Land bezeichnet werden darf. Unmittelbar zu Füfsen des Grofsen Kaukasus gelegen — dessen Gipfelhöhen als mächtige Kondensatoren oft die Schneelinie erreichen — erhalten diese Gefilde auch im Sommer fast regelmäfsig starken Tauniederschlag, dem es zu danken ist, dafs dem Sonnenbrande nur auf dürren, höher gelegenen Dschongelgruppen seine Macht angewiesen blieb. Die scharf markierte Linie, welche an der Nordseite des Bosdagh-Zuges den festen Vegetationsrasen deutlich verzeichnet, hat auch für die Niederschläge Geltung, indem diese nicht auf das vorher schon besprochene Plateau gegen Süden reichen. Dort alles versengt, hier gegen Norden in demselben Niveau alles üppig grün. Wir werden

[1]) Erst neuerdings ist mir der europäische Schlangenadler, aus den Umgegenden von Tiflis, in zweien Exemplaren bekannt geworden.

diese Ebene sehr bald genauer kennen lernen, da ihr einige Exkursionen und auch, namentlich zur Herbstzeit, entzückende Fasauenjagden galten. Nunmehr aber erwähne ich zunächst zweier Ausflüge von Nucha aus ins Hochgebirge, bevor die Reise ostwärts nach Kutkaschin und von dort zum Schah-dagh geht.

Auf einer Strecke von 3 geogr. Meilen (20 km), wenn wir die Biegungen und Knickungen der Kammkette in Rechnung bringen[1]), zieht sich im Norden von Nucha die Kammlinie des Grofsen Kaukasus direkt nach SSO hin, bei einer mittlern Pafshöhe von 3000—3400 m und mit den Gipfelhöhen im nordwestlichen Salawat von 3640 m und im südöstlichen Salawat oder Lazal von 3590 m. Ersterer liegt 41° 24′ 55″ NBr. und 47° 18′ 47″ ö. L. v. Gr.

Dunkelbraune Schiefer, quarzaderig oder lamellarisch zerstückelt und oft beim Schlagen klingend, tönend, bauen das mächtige Gebirge auf, welches, beiderseits steil abstürzend und zerrissen, jäh in die Tiefe fällt, hier im Süden in engen Querthälern den reifsenden Schin-tschai und Kysch-tschai sparsam speisend. dort im Norden reichlicher die Quellen des Achty-tschai (zum Samur) ernährend. Vom hohen Lazal zweigen sich zunächst zwei Hauptrippen ab, die eine auf kurze Distanz noch dem Kamme des Hauptgebirges angehörend und direkt gegen S verlaufend, die andre die Richtung SW einhaltend. Zwischen ihnen entspringt der unscheinbare, im Sommer meistens austrocknende Sekeit, und im äufsersten Winkel an der Westseite der zweiten Rippe liegt die Quelle des Kysch-tschai, im Hochsommer ebenfalls nur spärlich gespeist. Trotz der eminenten Höhen der Kammlinie (auf dieser Distanz im Boul sogar bis zu 3700 m ansteigend) sind die Niederschläge geringer, und zumal an der Südseite so dürftig, dafs die zur Airi-tschai-Ebene stürzenden Wasser im Juli auf ein Minimum reduziert werden, ja in den kleinern Bachgerinnen gänzlich schwinden. Jenes zweite, gegen SW gerichtete Lazal-Joch, wendet sich, in seinem vorderen Teile immer noch die Baumgrenze überragend, mehr westlich und bietet auf seinem Rücken reiche Wiesenflächen, der Segen für die Bevölkerung Nuchas. Sie haben den Namen Chan-Jailach. Mit der Kulminationshöhe von wenig über 2100 m findet hier eine stumpfwinkelige Gabelung statt, aus welcher der zeitweise sehr wasserarme Gudshana-Bach entspringt, der die Ostseite Nuchas tränkt, während der gegen W und SW verlaufende Gabelarm, die amphitheatralisch im frischen Grün der Gärten daliegende Stadt gegen Norden umgürtet und an seiner steil einfallenden Westfront den mächtigen Kysch-tschai aus enger Querschlucht in die Ebene treten läfst, wo sich sein Bett vielfach verzweigt und im Hochsommer zum grofsen Teil gleichfalls trocken liegt.

Am 14./26. Juni frühmorgens brach ich zum Lazal auf. Die Stadt lag noch im vollen Schatten, das Hochgebirge verdeckte die aufsteigende Sonnenscheibe. An der Festung und dem alten Chanen-Palais, wo die herrlichsten Platanen stehen, vorbei ging es auf Zickzackpfaden das steile Gebirge zu dem Chan-Jailach heran. Im kümmerlichen Gebüsch schlug ab und zu der Hafiz-Sänger seine kurze Nachtigallenmelodie an. Den Blick nach Süden gewendet überschaut man die ganze Stadt und das vor ihr liegende breite Airi-tschai-Thal. Das Gebirge ist überall schieferig, selten entblöfst, meistens verwittert und dann harten Lehm zeigend. Ehedem stand hier stattlicher Hochwald, jetzt nur Unterholz, welches dichter und üppiger wurde, je höher wir stiegen. An einer hochstämmigen Weidengruppe sickerte eine kalte Quelle durch; auch hier Wasserarmut. Die Gebüsche waren vorwaltend aus Mespilus und Ligustrum, welche beide in voller Blüte standen, kombiniert, seltener sah man die beiden Carpinus und Ahorn (A. campestre und A. laetum) und die Rotbuche; die letztern auch nur als Krüppelstrauch. An den Entblöfsungen des Gebirges gackerten Steinhühner. Wir stiegen zur Rückenhöhe des Chan-Jailach heran, die uns das aufsteigende Tagesgestirn noch verdeckte. In etwas über 1800 m Höhe befanden wir uns an der Grenze des Gebüsches. Üppige Sommerweizenfelder und basalalpine Wiesen dehnten sich vor uns aus. An der Ostseite der dominierenden Chan-Jailach-Höhe 2090 m wanderten wir hier. Die Karmingimpel flöteten, doch gab es keine Feldlerchen, und nur die Wiesenpieper liefsen sich hören. Kuckucksruf erschallte, aber weder die Rauch- noch die Hausschwalbe jagten hier nach Insekten, nur den Vertreter des nordischen Tytis-Rotschwänzchen, Rut. ochruros, und eine schöne alte Steindrossel sah ich hier am frühen Morgen. Es herrschte da grofse Ruhe in der Natur; wir befanden uns in 1970 m Meereshöhe[1]). Die stattlichen Lilien (Lil. Szovitsianum F. et Lal.) und die prächtig blühende Aquilegia olympica Boiss. wurden oftmals bemerkt, bis wir auf dem Rücken des Chan-Jailach in das Bereich der eigentlichen basalalpinen Wiese traten und vor uns, jenseit des tief eingerissenen Kyschlaufes, der

[1]) Es hängt, da wir im Kaukasus doch bei der Bestimmung der Länge der Gebirge nur auf die kartographischen Vorlagen angewiesen sind, alles davon ab, welchen Mafsstab die betreffende Karte besitzt. Je kleiner dieser ist, um so mehr wird die geradlinige Erhebungsachse des Gebirges zur Geltung kommen. Diese wird selbst in Werken, die sich speziell mit der Orographie des Kaukasus beschäftigen, zu 1100 km veranschlagt. Die 5werstige Karte läfst diese Ziffer schon auf 1500 km wachsen, und es unterliegt gar keinem Zweifel, dafs wenn wir z. B. eine einwerstige Karte (auf den Zoll) hätten, die Totallänge, mit Berücksichtigung aller kleinen Biegungen und Knickungen der Kammlinie, noch grofser berechnet werden könnte.

[1]) Südöstlich von uns nur wenig entfernt lag die 2096 m hohe vordere Gipfelhöhe des Chan-Jailach.

ganze Salawatstock lag. Gegen Osten gewendet, schon weit entfernt vom Lazal, überrascht eine ungemein zerstückelte Gruppe das Auge. Ihre steile Westfront präsentiert sich. Sie gehört dem fast 4000 m hohen Malkamud an und tritt aus der Hauptkette direkt gegen Norden vor. Sie und die noch höhere des östlichen Basar-düsy (4480 m) sind es, welche für unsern Standpunkt den Schah-dagh verdecken. Die basalalpine Flora dieser Wiesen ist artenarm. Ein Vorzug für ihre praktische Verwertung liegt in dem vollständigen Fehlen von Veratrum, dagegen hatte das ebenfalls giftige Colchicum speciosum jetzt überall die breiten Blätter getrieben, welche unten die reifenden Kapseln einschlossen. Sie hatten seit dem September vorigen Jahres geduldig im Boden gesessen und kommen erst im zweiten Jahre mit den zwei Blättern zur Entwickelung. Sorgfältig hatten die Tiere die Ranunkeln unberührt gelassen, sonst aber alles stark befressen. Die schöne Arnebia echioides Al. Dec. und Primula macrocalyx (Koch, Vart. von P. veris L.) hatten abgeblüht, Ranunculus caucasicus MB. vart. communis Trautv. und Pedicularis comosa L. vart. genuina Trautv. bildeten gedrängt stehende Gruppen, zwischen denen das stark blühende Cerastium purpurascens Adams jetzt geschlossene weifse Flecken zeichnete, und andre im Türkisenblau der unzähligen Blümchen von Myosotis sylvatica Hfm. prangten. Centaurea montana L. gab es hier nur in dunkelroter, hellrosa und weifser Blütenvarietät, nirgends sah ich ein blau blühendes Exemplar. Der durch Alchemilla gebildete Rasen war mager, und die nahrhaften Kräuter aus der Familie der Papilionaceen waren nur wenig vertreten. Zarte Polygala vulgaris L. und Cnidum carvifolium MB. entraugen sich dem Boden. Die alten Viehstände waren auch hier deutlich erkennbar, hochstrebende Brennesseln, breitblätterige Rumex und an einzelnen Stellen Anthriscus sylvestris Hoff. vart. nemorosa Trautv., alle drei in dichtestem und üppigstem Wuchse, oft alles andre vollständig ausschliefsend, kennzeichneten solche Plätze.

Das Gebiet, auf welchem wir uns befanden, gehört dem Mahmed-bek, welcher Chef der Landesmiliz von Nucha ist. Er war mein Begleiter. Das ganze Joch von Chan-Jailach bis zum Anschlusse an den Lazal war ihm eigen. Ein grofser Teil desselben wurde in Pacht gegeben. Je höher die Weiden gelegen, um so besseres Futter liefern sie, obwohl natürlich in geringerer Fülle. Indessen sind viele der Weidestrecken, zumal in der Höhe des Hauptstockes, so steil und ungangbar, dafs sie nur von Ziegen und den leichtfüfsigen lesginischen Gebirgsschafen benutzt werden können. Das plumpere Tatarenschaf aus dem Kura-Thale nimmt dort oft Schaden und stürzt in die Schründe. Übrigens ist hier der Pachtzins in den letzten 5—6 Jahren um das Doppelte, ja für die besten Weiden um das Dreifache gestiegen.

Wir wanderten ostwärts, zu unsrer Linken senkten sich überall, leidlich bewaldet (ohne Zapfenbäume), die linken Thalwände des Kysch-tschai herab. Unmittelbar seinem rechten Ufer entlang steigt der Hauptstock des Grofsen Kaukasus jäh aus der Tiefe an. Uns zur Rechten bricht das Joch ebenfalls ganz steil ab, zumal an den Südseiten der Köpfe, welche die Scheitelfläche krönen. Überall brauner Schiefer, mit fast horizontaler Schichtung. Auf dem zweiten der sogenannten Köpfe (Bitidsha) blieben wir in 2167 m Seehöhe. Tiefer thalwärts gab es ein Hirtenlager, dessen Männer uns bald behilflich waren, aus Stangenholz, Strauchwerk und groben Teppichen Schutz gegen die Sonne zu schaffen und Wasser zu bringen. Meine Exkursion galt den schroffen, gegen Süden abfallenden Steilhängen; ich mufste indessen an ihrem obern Rande verbleiben, sie selbst sind ungangbar. Bis zum dritten der sogenannten Köpfe, welcher Tschälängos heifst, machte ich mir zu schaffen. Von ihm aus nimmt das Joch die Richtung gegen NNO an und hält diese bis zur Vereinigung mit dem Lazal ein. Die Rotbuche steht hier überall als verwitterter Hochstamm an der Baumgrenze; einzelne Eichen, Weifsbirken und Wildbirnen sind in diese Rotbuchenbestände eingesprengt, und die jetzt blühende Eberesche fehlte auch hier nicht. Diesem obern Waldstande waren, wie das auch anderweitig im Kaukasus der Fall ist, Geranium sylvaticum L. und Ger. ibericum Cav. treu geblieben, aber die höher gelegenen Wiesen, obwohl üppiger, als auf dem westlichern Chan-Jailach, boten mir gar nichts Neues und waren ermüdend langweilig. Von allen heute gesammelten Pflanzen war nur die reizende Aster roseus Stev. für mich neu, sie ist eine im Dagestan gemeine Felsenpflanze, aber erst in der Höhe, von 1800 m an. Unsern luftigen Versteck mufsten wir zur Nacht verlassen, mit Sonnenuntergang setzte scharfer Westwind ein, und wir flüchteten zum Hirtenlager und verschmähten in kalter Vollmondnacht (11 Uhr 10° C.) die Pelze und Decken der unsaubern Tataren nicht.

Schon um 4 Uhr früh brachen wir am 15./27. Juni auf. Der Tschälängos-Kopf ist unser nächstes Ziel. Bis zu seinem Nordfufse (2186 m) geht es noch leidlich, dann aber wendet man sich direkt nordöstlich, und die Pfade werden streckenweise schlecht und ungangbar. Die Gebirgsfront (gegen W) erscheint förmlich wie schmal gebändert, Hunderte enger Pfade laufen an ihr parallel hin: es sind die Wege, welche im magern Rasen die Schafe während des Weidens traten. Grofse Trockenheit war auch hier bemerkbar; wo Schafe gingen, stäubte es trotz einer Minimalhöhe von 2100 m über dem Meere, in

welcher wir uns bewegten. Die magere Weide war von den Schafen so ganz und gar abgefressen, dafs ich nur die zarte zwergkleine Androsace villosa L. einsammeln konnte. Die Südseite dieses Tschälängos-Kopfes ist wieder wild und steil abgebrochen. Von ihrem Rande schaut man in das breite aber trockne Kjüngut-Thal und zu den Westfronten des Kisil-bari, wo im Bereiche der Baumgrenze viele Windfälle lagen. Da konnte man deutlich sehen, dafs die verheerenden Winde, welche die Baumriesen umgeworfen hatten, meistens von O nach W bliesen, denn in dieser Richtung waren die meisten Stämme hingestreckt. Doch gab es auch Fallrichtungen von SO nach NW. Oben nicht weit vom Südrande des Tschälängos-Kopfes standen verwetterte Wacholdergebüsche, und die stengellos blühende dickköpfige Jurinea depressa C. A. M. vart. Biebersteiniana Trautv. entrang sich auch hier überall dem trocknen Lehmboden. Das kahle Gebirge ist zumal in höhern Lagen hier schon gut von Gemsen bestanden, und der Edelhirsch bewohnt nur in geringer Zahl die ganze Waldzone von unten her aus dem Kysch-Thale bis hinauf zur Baumgrenze. An dieser trieben sich kleine Scharen der Misteldrosseln herum; das waren wohl solche Vögel, die nicht mehr in die Ehe traten und sich zusammenhielten. Nur selten schlug ein Edelfink an. Es war äufserst still hier oben im Walde; ich sah auch keine Meisen.

Wir kletterten an der NW-Seite des Tschälängos heran, sie ist äufserst steil, wohl im Winkel von 50—60° gehoben und kaum benarbt. Man hebt sich nach und nach um ca 200 m und tritt dann zum Fufse des zerrissenen Kisil-bari. Diese Höhe ermittelte ich zu 2300 m über dem Meere. Hier oben erquickten uns die ersten Sonnenstrahlen. Vergebens hatte ich gestern und so auch heute oberhalb der Baumgrenze mich nach Rhododendronbeständen umgesehen, dieselben fehlen hier schon zu beiden Seiten des Grofsen Kaukasus. Nur verwetterte Juniperus und Daphne treten aufwärts in die basalalpinen Wiesen ein. An der Westseite des Kisil-bari geht es langsam weiter; man hat an manchen Stellen Mühe vorwärts zu kommen. Unter den grauen massiven Schiefern sind viele auch eisenschüssig und rotbraun, woher der Name Kisil-bari, aber selten lamellarisch. Auf dem Schieferschurf hingelagert war hier Silene lacera Sims häufig, und an einem leibdicken Exemplar von Juniperus excelsa MB. wanderten wir vorbei. Nur Laubholz, zumal Eichen und Buchen, erstere noch mit männlichen Kätzchen, bilden den verrotteten Wald. Von Zapfenbäumen ist weit und breit keine Spur wahrzunehmen. Ich war oft an den Jähungen und tiefen Spalten, die passiert werden mufsten, auf die Hilfe der Eingeborenen, die mich begleiteten, angewiesen. Selbst für den im Bergsteigen geübten Europäer wird das Terrain hier streckenweise sehr schwierig, man kommt nur langsam vorwärts und meistens mufs man zu Fufse klettern. Der richtige Pfad war überdies von uns verfehlt, und obwohl das äufserste Quellthal des Kysch-tschai uns zu Füfsen lag, so erreichten wir dasselbe doch erst nach zwei Stunden. Es heifst Gö-tepe, und sein hinstürzender Schneewasserbach vereinigt sich mit dem Tschucha-durmas, dessen Thal direkt von O nach W gerichtet ist. Da das Gö-tepe-Thal sehr schwer gangbar ist, so wanderten wir in das bequemere des Tschucha-durmas, woselbst an den äufsersten Weideplätzen jetzt noch ein Hirte meines Führers Mahmed-bek lebte. Hier nun befindet man sich unmittelbar an den Steilungen des Grofsen Kaukasus, wenn auch noch im Gebiete der Baumgrenze. Die Bäche arbeiten mit erstaunlicher Macht, oft verwüstend und riesige Blöcke mit sich schleppend. Im Mündungslande des Tschuchadurmas[1]) gab es noch Himbeerbestände, die aber, da es zur Blütezeit der Pflanze im Mai Frost gegeben hatte, keine Beeren trugen und daher auch für den Bären, welcher sie hier sonst gern besucht, in diesem Jahre nicht anziehend waren. Im Bereiche der Baumgrenze ging es dann sehr steil zu Fufs die linke Thalwand des Baches hinauf. Im Schatten war es empfindlich kühl, in der Sonne brannte es entsetzlich, ich las 30° C. ab, im Schatten aber nur 17,5°.

Die herrliche Ahornart, welche für die Baumgrenze im Kaukasus so charakteristisch ist und erst neuerdings artlich als selbständig erkannt wurde (Acer Trautvetteri Medw.) stand auch hier in einzelnen Riesenstämmen von 30—45 cm Stammesdurchmesser; Rotbuche und seltener Rüster gesellten sich dazu. Die Ostkante der Rippe, welche die Gö-tepe-Wasser von denen des Tschuchadurmas trennt, ist wiederum senkrecht abgebrochen und weist die oft dickschichtige braune Schieferlagerung auf. Ihr folgte ich, immer in der Hoffnung auf gute botanische Beute, aber ohne Erfolg. Nur das schöne Ervum alpestre Trautv. wurde von unzugänglichem Terrain mit einiger Gefahr beschafft; wo Ziegen und Schafe gehen konnten, war alles abgefressen. Ich kletterte, dem Lazal immer näher kommend und zur Rechten tief unter mir stets die tobenden Schneewasser des Gö-tepe überschauend, weiter und befand mich bald im Gebiete der jüngsten Schneeschmelze, nämlich an solchen alpinen Halden, die noch vor wenig Tagen vom Schmelzwasser bewaschen worden waren und deren vorjährige vergilbte Grasreste wie vom rieselnden Wasser gekämmt niederlagen. Da gab es noch nichts Frisches, keine Primel und auch keinen Ranunculus; trotz der vorgeschrittenen Jahreszeit nahte hier der Frühling

[1]) Tschucha oder Tschuchma, das Wort wurde mir gedeutet: so steil, dafs die Tschocha (d. h. der landesübliche Überrock) sich nicht auf dem Körper halten kann.

gemächlich. So kehrte ich von der Lazalbasis 2381 m zurück und wir forcierten nunmehr die Rückkehr ins Kysch-Thal. Die reichlichen Schneefluten hatten den Kysch stark angeschwollen, er tobte, und doch wurde sein Lärm durch das Gegeneinanderschlagen der mächtigen Rollblöcke noch übertönt. Trübe stürzten die Fluten hin, alles was ihnen im Wege lag mit fortreifsend, im breitern Thale neue Betten sich waschend und die flachen Inseln oft total überschwemmend. Mit schlechten Pferden kann man da nichts machen. Jeden Augenblick mufsten wir durch die sich bäumenden Wasser und, dank sei es den vorzüglichen Rossen, die uns trugen, und denen man bei dergleichen Passagen stets freien Gang gewähren mufs, es passierte kein Unglück. Erst über Nacht, wenn die Schmelze oben aufhört und unten die Wasser sich verlaufen, beruhigen sich solche Gewässer, werden normal und sind dann ungefährlich. Die Inseln, zumal im obern Thalteile sind dicht mit Weiden und Hippophäe bewachsen und weisen überall Himbeerbestände auf, tiefer thalwärts werden sie öder. Wir passierten nach Verlauf von drei Stunden den Damartschin-Bach, welcher mit mehreren Quellhöhen bis an den Kamm des Grofsen Kaukasus reicht, und dessen Wasser als besonders gesund und schmackhaft von den Eingebornen gepriesen wird. Nun wurde die Thalsohle flach und breit, und die Wasser verliefen sich mehr und mehr. Indessen bringen sommerliche Hochwetter nicht selten so starke Flut, dafs dann an eine Passage gar nicht gedacht werden kann und der wütende Gebirgsbach grofsen Schaden in seinem Unterlaufe anrichtet. Die Westseite des obern Stadtteiles von Nucha hat schon viel darunter gelitten. Auch hier arbeitet das Wasser an der Ostseite (linkes Ufer) und wird zweifelsohne nach und nach Haus und Hof der Bevölkerung von dieser Seite verdrängen; fast alljährlich schwemmt es grofse Gartengrundstücke fort. Die Lage des Klosters Kysch, im gleichnamigen Dorfe, ist eine überaus liebliche. Wir gönnten uns da einige Ruhe. Der kleine, aber sehr alte Bau liegt mitten in Gärten und ist an seiner SO-Seite von alten weifsfrüchtigen Maulbeerbäumen umstanden. Aus stark kavernösem, hellgelbem Kalke wurde die kleine Kirche gebaut, und zwar verwendete man dazu Blöcke von ungewöhnlicher Gröfse. An der schmalen Westfront befindet sich eine geräumige Vorhalle neuester Zeit. In ihr werden die Opferschafe geschlachtet. Der Ort steht nämlich bei der Bevölkerung in aufserordentlichem Ansehen; nicht allein Armenier und Russen, sondern auch die Mohammedaner wallfahren zu ihm, lassen Gebete lesen und opfern eins oder mehrere Schafe, um Erhörung ihrer Bitten zu finden. Es ist Gebrauch, dafs das Opfertier dreimal um das Kirchlein geführt und dann erst in der erwähnten Vorhalle geschlachtet wird. Auch heute begegneten wir trotz des hohen Wassers im Kysch-tschai vielen Wallfahrern, die Weiber waren alle festlich gekleidet und wurden samt allem Zubehör auf Packpferden durch die reifsenden Fluten gebracht. Ein ehrwürdiger Priester, dessen Alter man mir zu 110 (?) Jahren angab, und welcher total taub war, empfing uns. Erst gegen Abend verliefsen wir den Ort. Aus den schattigen Gärten liefs sich der Gesang ebensowohl des echten Sprossers, als auch des Hatiz-Sängers; hören die Spatzen nährten sich jetzt vornehmlich von den weifsen Maulbeeren, und die Rauchschwalben, von denen einige Paare unter dem verwitterten Gesimse der Kirche Nester hatten, fütterten emsig die noch nicht flügge Brut. Auf dem Wege nach Nucha, wohin wir erst spät abends gelangten, gibt es im breiten Thale des Kysch nur eine Merkwürdigkeit. Auf einer Insel nämlich, die ehedem wohl besser vor dem zeitweisen Wasserandrang geschützt gewesen sein mag, jetzt aber überall Rollsteine jüngster Zeit trug, standen, zu 3 bis 6 Exemplaren gruppiert, auf einer nur geringen Strecke wohl an 5- bis 600 Platanen. Der Baum kommt, soweit meine Erfahrungen reichen, wirklich wild im Kaukasus nicht vor. Von diesen Bäumen aber, deren dickste kaum 1 Fufs Durchmesser im Stamme besafsen, wufsten die Nuchaer nichts mitzuteilen, sie erinnerten sich nicht, wann und von wem sie gepflanzt worden seien. Da freiwillige Besamung des schönen Baumes von mir nicht beobachtet wurde, jene Platanen aber auffallend eng bei einander standen, ohne durchgreifende regelmäfsige Verteilung und Anordnung, so denke ich, dafs sie ehedem eine tatarische Baumschule bildeten, und der arbeitende Kysch-tschai sie durch veränderten Wasserlauf isolierte, worauf sie dann dem Schicksale seitens ihres Besitzers überlassen wurden.

II. Exkursion zum Salawat — Kutkaschin und Umgegend.

Eine zweite Exkursion zum Kamme des Grofsen Kaukasus, diesmal dem Salawat par excellence[1]) geltend, konnte am 17./29. Juni nachmittags begonnen werden. Das nächstwestliche Nachbarthal des Kysch-tschai ist gleich diesem ein steiles Querthal, durchströmt vom mächtigen Schin-Wasser. Die äufsersten Enden der breitgespreitzten Quell-

[1]) Die hiesigen Bewohner nennen fast alle Pässe im Norden von Nucha Salawat, das Wort konnte man mir nicht genau übersetzen, es soll einen Ausruf nach überstandener Gefahr, etwa: Heil, Gott sei Dank, bedeuten. Andre sagten, der Sinn des Wortes wäre eine Ehrenbezeichnung: Heil dir, Ehre dir.

gabel dieses Baches liegen in gute drei geographische Meilen (22 km) Distanz in der Kammzone der Südseite des Grofsen Kaukasus. Die nordwestliche Quelle kommt vom 3500 m hohen Karakaja, die südöstliche vom schon erwähnten Boul. Auf halber Distanz speist der fast 3700 m hohe Salawat diese südöstliche Quelle, und nordwestlich von ihm führt eine leidlich bequeme Strafse über den 2829 m hohen Pafs zur Nordseite ins Quellgebiet des Samur, zum obern Achty-tschai. Um die Exkursion möglichst rasch abzumachen, was in Hinsicht auf die weitere Reise und die vorgerückte Jahreszeit nötig war, begab ich mich am 17./29. Juni nach dem Dorfe Grofs-Geinuk, welches am Fufse einer nach SW vortretenden bebuschten Rippe des Gebirges auf der linken Schinseite im üppigsten Gartengrün gelegen ist. Die Chaussee, welche der Kreischef von Nucha gegen Westen im spätern Anschlusse an diejenige von Sakatali in der Ebene baute, verdient alles Lob. Erfreulich gedeihen rechts und links den Laufgräben entlang die wohl geschützten jungen Walnufsbäume, auch Linden, Rüstern und Akazien. Nur wo die vielfach zur Ebene hin sich verzweigenden Läufe des Kysch- und Schin-tschai das Terrain durchschneiden, spotten gelegentlich bei Hochwasser diese Bäche der Menschenarbeit und vernichten sie im Nu. Die Strafse läuft bis zum Eintritte in die vorgelagerte breite Schin-Ebene dem Fufse des Gebirges nahe und ihm parallel. Dasselbe wird, je weiter nach Westen, um so besser bewaldet, und die Höhe der nächstgelegenen Vorkette besitzt ziemlich dichten Hochwald. Wir passieren die üppigen Gärten des Dörfchens Intscha und weiter gegen NW diejenigen der grofsen Karabulach-Ansiedelungen, halten dann mehr OW und wenden, noch bevor die Poststation von Klein-Geinuk erreicht wird, direkt gegen N. Der breite Schlund des Schin-Thales nimmt uns auf, hier von unzähligen Einrissen alter und neuer Zeit durchfurcht, überall von Geröll beworfen, mit zahllosen Gerinnen in den bewässerbaren Vertiefungen des mit reicher Reiskultur ausgezeichneten Bodens. Die enfernten Thalwände weisen beiderseits guten Waldbestand auf. Das Terrain hebt sich allmählich, Bewässerungskanäle durchschneiden ihn, sein Boden ist mager, seine natürliche Vegetation dürftig, Paliurus und von Insekten ganz zerfressene Carpinus duinensis, welche jetzt zum zweitenmal Knospen treibt, bilden die Gebüsche. Die gewöhnlichen Kräuterarten, namentlich Origanum vulgare und Hypericum perforatum, bedecken auch hier den sterilen Boden, und überall strebt die grofsblätterige Althaea ficifolia hoch empor.

In solchen Ebenen herrscht hier zu Lande überall eine ermüdende Einförmigkeit und Armut. Lanius minor ist darin der gemeinste Vogel im Sommer, und Turteltaubenpaare scheucht man bisweilen auf. Erst nahe bei dem Dorfe Grofs-Geinuk wird der Weg einigermafsen gut; wir kamen dorthin, als es schon dämmerte. Auch dieses Dorf liegt malerisch im üppigsten Gartengrün, zumal bauten da wieder die Walnufsbäume die herrlichsten Kronen auf. Die Maulbeerplantagen und sogar einzelne alte Morusbäume waren alle gekappt, man hatte mit dem Laub die Seidenraupen gefüttert. Die Sommersaaten begannen zu reifen, und die Gersten-Ernte war bereits eingeheimst. Aus der Ebene vor dem Dorf überschaut man, gegen ONO gewendet, die mächtige Gebirgsrippe des Usüntasch, welche in ihrem endlichen Anschlusse an das Hochgebirge die hohe Wasserscheide zwischen dem Kysch- und Schin-Systeme bildet. Seine Sommerweiden haben weit und breit guten Ruf. Die Zweigrippen dieses Joches sind es, welche den Blick zum Hochgebirge von hier aus behindern; man sieht nichts von ihm. Auf der rechten Seite des Schin-Baches, etwas höher aufwärts, liegt das von Lesginern bewohnte Dörfchen Schin, wohin wir am frühen Morgen des nächsten Tages uns aufmachten. Es war ein herrlicher Abend, den ich bei dem Dorfältesten in Grofs-Geinuk verlebte. Vor allem strotzte hier die Natur in voller Üppigkeit, die süfsen Kastanien blühten, die letzten dunkeln Kirschen waren reif, aus den dichtbelaubten Kronen uralter Walnufsbäume riefen sich, nachdem es dunkel geworden, zwei Zwergkänze ihren melancholischen Schlafruf zu (spln, spln, d. h. russisch: ich schlafe, ich schlafe). Schon lange vor Sonnenuntergang hatte eine zahlreiche Hühnerschar ihr Nachtquartier bezogen; es waren mäfsig hohe, vertrocknete Bäume, auf deren Geäste sie Platz nahm, und so geschützt vor den nachtwandelnden Mardern und Schakalen sicher placiert war. Die bei den Mohammedanern, namentlich den fanatischen Schiiten, verachteten Gänse fehlten auch hier. Bis spät in die mondhelle Nacht hörte ich das Lärmen der Reisstampfe, welche durch Wasserkraft getrieben wurde. Obwohl mein Wirt und seine Genossen die allerstrengsten Fasten hielten und sich erst, nachdem die Sterne am Himmel sichtbar wurden, zum frugalen Mahle setzten, bewirtete man mich auf das gastfreundschaftlichste.

Am 18./30. Juni safs ich schon vor fünf Uhr im Sattel. Obwohl die Schiiten heute ihren letzten Fastentag hielten, so waren sie doch, als wir zum Dorfe Schin kamen, sehr bereit, zu helfen. Es bildete sich rasch die nötige Eskorte, und unter ihrem Schutze ging es die Schinschlucht hinauf. Dieser Strafse wendete man, zumal Ende der vierziger Jahre, als im Dagestan die russischen Waffen oft schweren Stand hatten, besondere Aufmerksamkeit zu. Sie heifst seit jener Zeit die Achtynsche Kriegsstrafse, ist aber jetzt, wo an der Nordseite des Gebirges Ruhe waltet, nicht fahrbar, ja an manchen Stellen nur schwer gangbar. Auch der

Schin wollte sich dem Menschenwillen nicht fügen und spottete der ihm geltenden Arbeit oft. Es ist u. a. der Fall mit dem Leutnant Sack (1848) bei den Bewohnern der Gegend noch in frischem Andenken. Am Abend wurde er und sein Unteroffizier beim Wegebau durch eine plötzlich stürzende Erd- und Schlammlawine, die dem Wasserandrange folgte, begraben. Aus neuerer Zeit ist ein andrer trauriger Beleg für die vernichtende Wut des Schin bei Hochwasser zu verzeichnen. Am 20. Juli 1879 wurde eine lesginische Schwester-Kolonie, das blühende Dorf Tala, total vernichtet; 37 Höfe, alles Vieh und die ganze Ernte wurden von den Hochfluten überrascht und fielen ihnen zum Opfer. Dabei kamen 7 Männer ums Leben. Der Name des Dorfes Tala unterhalb von Schin steht zwar auf der Karte, aber es existiert nicht mehr.

Wir blieben stets im Schinthale, nur streckenweise war der vernachlässigte Weg gut, die schlechten Stellen mufsten umgangen werden, was meistens auf dem groben Gerölle der Bachsohle geschah. Die Thalwände sind gewöhnlich, zumal höher hinauf, gut bewaldet; es gibt nur Laubholz, in welchem die Eiche fürs erste nicht zur Geltung kommt, sondern Rüstern, Rot- und Weifsbuchen dominieren. Je nach den Krümmungen des Hauptthales treten ab und zu die Firnhöhen des Kara-kaja ins Gesichtsfeld. In der rupestren Flora machen sich namentlich Campanula Kolenatiana C. A. M. und Anthemis parthenifolia bemerklich, die aus den Rissen der Schieferfelsen hervorstreben und jetzt blühen, auf flacherm Lehmboden stehen hohe Verbascum-Arten und im Schatten der Bäume umfangreiche Gruppen der Tollkirsche. Der Weg ist stark begangen, weil er der bequemste von allen ist, die nach Achty führen. Wir durchschreiten den Schin, wenden uns ostwärts, treten damit ins Hauptquellthal, klettern steil am rechten Ufer hinan und bleiben im Walde; er ist üppig, aber total verrottet. Die Eiche gewinnt die Oberhand, Acer laetum und A. campestre, sowie namentlich hochstämmige A. Trautvetteri werden häufiger, die Rotbuche tritt gegen Carpinus und Ulmus der Zahl nach zurück. Noch befanden wir uns wohl an 180—190 m unter der Baumgrenze, als ich durch einen Baum sehr überrascht wurde: Corylus Colurna stand hier in wahren Riesenstämmen, sie mochte 14—15 m Höhe bei einem Stammdurchmesser am Boden von 45 cm haben[1]). An der Baumgrenze, die ich hier mit fast 2400 m ermittelte, teilten sich Quercus und Fagus in die Herrschaft; die Stämme stehen vereinzelt; Mespilus-Gebüsch, jotzt in voller Blüte, begleitet sie. Die beiderseitigen Thalböschungen sind äufserst steil. Immer befinden wir uns im Schieferterrain. An feuchten, schattigen Gehängen stehen Gruppen von Spiraea Aruncus, die Kräuterflora der trocknen, sonnigen Senkungen ist arm kombiniert; Alyssum murale Waldst. et Kit. Scrophularia canina L. Veronica petraea Stev. Ver. peduncularis MB. Potentilla opaca L. Trifolium canescens W. Hesperis matronalis L. Trigonocaryum prostratum Trautv. Nonnea rosea Lk. Betonica grandiflora Steph. und Ervum alpestre Trautv. setzen sie wesentlich zusammen. Die lockern Schieferschürfe werden durch grofsblätterige Heracleum-Standen befestigt. Der Weg ist in Zickzacklinien von weiter Spannung und kurzer Knickung an den steilen Abstürzen gebaut und hier nicht beschwerlich. Man müfste da nur an manchen Stellen die junge Schuttdecke fortschaffen, um dem Fufse mehr Sicherheit zu bieten. Ohne Schwierigkeit erreichte ich im Gebiete der basalalpinen Wiese die Karawanserai, einen niedrigen Steinbau mit flachem Dache, welcher schon so manches Menschenleben im Herbst und Frühjahr vor sicherm Tode gerettet hat, wenn am Salawat die Unwetter oft unerwartet einsetzen und die Schneestürme in der Kammzone des Gebirges wüten. In 2604 m über dem Meere, vorgeschoben am westlichen Fufse des Salawat, liegt das Gebäude, an welchem sich jetzt lesginische Hirten placiert hatten, und ein paar Nebelkrähen lebten, die man vereinzelt im Sommer im Bereiche der Baumgrenze im Kaukasus überall findet, die hier oben aber wohl nur auf Abfälle vom Hirtenlager warteten. Unmittelbar vor uns gegen Osten stand das mehr spitzige Salawathaupt, es zeigte uns seine gesamte Westfronte, seine Richtung ist meridional, und sein bedeutendes Firnlager liegt namentlich in der mittlern, jähen Einsattelung; doch blinkt kein blaues, oder schmutzig grünlich-graues Gletschereis von da hervor. Nun stiegen wir auf Schlangenwindungen, die den Pfad anzeigten, sehr steil zur Wasserscheide des Hauptgebirges hinan. Es sah zu meinem Schrecken sowohl im Bereiche der hohen basalalpinen als auch der alpinen Zone mit der Vegetation äufserst dürftig aus. Dieser ewige Schiefer, oft beim Anschlagen schön klingend, kann den begierigen Botaniker, dessen geübtes Auge lange die stereotypen Pflanzenformen des kaukasischen Hochgebirges kennt, zur Verzweifelung bringen. Immer dasselbe; dasselbe, was an und für sich auch nur höchst formendürftig ist. So kam es denn auch. Die Beute war äufserst gering, und doch war für das Hochgebirge dies die beste, anderweitig ergiebigste Zeit — der Frühling. Nur die dottergelb blühende Potentilla grandiflora L. vart. gelida Trautv. und die tiefblaue Veronica petraea Stev. machten mir Freude. Muscari fehlte ganz, ebenso die schönen alpinen Fritillarien; ich brachte überhaupt nur folgende Spezies mit: Campanula

[1]) Herr Medwedjew führt S. 265 seines Werkes über die Bäume und Sträucher des Kaukasus (russisch) die Art aus dem Schinthal ebenfalls auf.

tridentata L. vart. petrophila Trautv. et vart. rupestris Trautv.; Taraxacum crepidiforme Dec. vart. breviinvolucrata Trautv.; Sibbaldia procumbens L. vart. pilosior Trautv.; Cnidium carvifolium MB.; Saxifraga cartilaginea W. vart. major Trautv.; Draba siliquosa MB.; Ranunculus Villarsii Dec. Primula farinosa L. vart. armena C. Koch.

Indem ich gegen 11 Uhr vom Gipfel des Rückens zur Wasserscheide bergab stieg und diese zu 3041 m[1]) bestimmte, beschlofs ich, nach einer Ruhe bei den Hirten, die Rückreise zu beschleunigen, verliefs nach 3 Uhr unsern hohen Lagerplatz, war um 8 Uhr wieder in Geinuk und um Mitternacht in Nucha.

Erst am 22. Juni / 4. Juli konnte ich abreisen. Gepäck und Pferde waren schon tags zuvor nach Kutkaschin expediert worden, und von diesem Orte, wo ein Untergebener des Kreischefs von Nucha ansässig ist, sollte dann im Querthale gleichen Namens das Hochgebirge überstiegen und die Südfront des Schah-dagh erstrebt werden. Ich mufste mich aber in der Ebene von Nucha, zumal in dem höher gelegenen Teile derselben, der unmittelbar dem Südfufse des mächtigen Gebirges sich hinzieht, etwas aufhalten. Das Gebiet ist von der Natur im allgemeinen überreich ausgestattet, und nur die vielen sich aufeinander folgenden Wasserläufe der reifsenden Gebirgsbäche mit ihren breiten, kahlen, querdurchgehenden Geröll-Lagern unterbrechen die fruchtbaren Fluren, auf denen weite, trockner gelegene Strecken von Gebüsch (namentlich Eichen) dicht bestanden sind. Wer diese Fluren im Herbst bejagt hat, wenn die mildere Sonne vom ewig heitern Himmel herabscheint auf die noch sommergrünen Gefilde, aus deren dschongelartigem Unterholze der Hund nur mit Mühe den Fasan hebt, und wer dabei das Glück hatte, infolge der Anwesenheit Sr. Kaiserl. Hoh. des Grofsfürsten Nicolai Michailowitsch nicht allein im Überflusse der alltäglichen Bedürfnisse zu leben, sondern die eigenartige Ethnographie des Landes an der Bevölkerung im allerbesten Schmuckkostüme stets vor Augen zu haben, dem bleiben diese Tage ewig im Gedächtnisse. Es sind das Szenerien, wie sie nur der Orient bietet, sie haben ein gut Teil von dem Reize der Märchen aus „Tausend und einer Nacht“ an sich. — Das war nun bei meinen einsamen Sommerexkursionen anders, und doch boten auch diese manche Momente, welche wie es mir scheint, unvergleichlich dastehen, wenigstens für den Freund der Natur. Ich gedenke ihrer sogleich.

Schon am 13./25. Juni hatte ich in der Ebene eine Exkursion von Nucha aus unternommen. Es geht südwärts zur Stadt hinaus, die toten Hecken der Gärten sind oft ganz in die Guirlanden von Clematis orientalis L. gehüllt, die Granaten blühen. Das Bett des Kysch-tschai ist unbequem, ich sehe da nur graue und braune Schiefergerölle, die oft quarzadorig sind. Nun kommt man in die Ebene. Der Weg wird gut. Ich wende links ab, mein Ziel ist eine alte Schwarzpappel. Die Rolle, welche im mittlern Araxes-Thale die famose Nalbänd-Ulme (U. campestris, vart. umbraculifera Trautv.) in der Wirtschaft des Menschen spielt, haben hier, zwar weniger vollkommen, die Schwarz- und die Silberpappeln übernommen. Sie beide werden, bei isolierter Verteilung in den einzelnen Kolossalstämmen zum Zentrum des Vogellebens in der heifsen Jahreszeit, und in ihrem Schatten ruht auch gern der müde Mensch. Die breit ausgelegte, oft sehr regelmäfsig kugelig gestaltete Krone solcher alten, vereinzelt dastehenden Pappeln, nimmt das flüchtige Vogelvolk in grofser Zahl gastfreundlich auf. Viele Paare brüten da. Wir sind nun an einem solchen Riesenbaum. Ein Laubfrosch kriecht langsam am Stamme hinauf. Man rief ihm von oben mehrfach zu, und er schien dem Liebesrufe zu folgen. Der Baum mifst über der Wurzel 2½ m Durchmesser. Ich beobachtete das Leben jener muntern Vogelscharen. Es gaukelten Blauraken und viele Turteltauben umher und setzten sich; fünf Paare vom Pirol hatten da die Nester, obwohl dieser Vogel sehr eifersüchtig ist. Die Männchen pfiffen prächtig, die Weibchen verhielten sich still, die Brut war wohl schon fertig. Dabei kam es nicht selten zum Streit. Die Pirole verfolgten aufs eifrigste die Blauraken, als aber ein Sperber den Baum bestrich, brachen wie auf Kommando die fünf Pirolmännchen hervor, und es begann eine förmliche Schlacht in der Luft. Aufs eifrigste verfolgten die schönen Vögel den elenden Räuber, und er mufste weichen. Während das geschah, sang lieblich und eifrig ein Aëdon-Vogel seine Melodien von einem der untern Äste. Oben tummelten sich etliche zwanzig Stare, und Lanius minor schleppte eifrig Kerfen den Nesthockern zu. Ich beobachtete hier vier Paare dieses Vogels. Sehr geschickt in die harmlose Gesellschaft schlich sich der Lerchenfalk heran. Im Nu, mit angezogenen Flügeln, gleich einem Pfeile, schofs er schräge von oben durch das Geäst und placierte sich hart am Stamme auf einen Ast in der mittlern Kronenzone. Die vielen Augen hatten ihn nicht bemerkt, denn es blieb alles still und zufrieden, Falco subbuteo lauerte aufmerksam und hätte sicher Beute gemacht, wenn wir ihm das nicht durch Schreien verdorben hätten. Still, wie er gekommen, zog er fürbafs. Wir befanden uns in der Nähe des Karasu-Baches, welcher durch das Vorkommen von Krebsen interessant wird, da der Krebs nur in wenigen zentral-transkaukasischen Gewässern vorkommt und nachweislich in einige durch Menschenhand versetzt wurde. Vielleicht ist das auch mit den Nucha-

[1]) Die vorher mit 2829 m erwähnte Pafshöhe liegt nördlicher.

Karassu-Krebsen einmal der Fall gewesen, doch konnte ich darüber keine sichern Nachrichten erhalten. Die feuchtern Stellen der Ebene gaben uns gute botanische Beute, an den trocknern, zumal wo der Boden leicht war, hatte die Sonne schon manches versengt. Die Gerstenernte war reif, die Reispflanzen spiegelten sich im ruhigen Wasser der länglich viereckigen, vertieft liegenden Felderchen. Es war ganz windstill und heifs. Die Ruhe wurde nur plötzlich durch einen Schufs unterbrochen, und der hatte mitten in diesem Frieden einen Mann, und ein zweiter sein Pferd hingestreckt. Ein Racheakt, der unter dem Schutze des dichten Gebüsches aus dem Hinterhalte auch diesmal, wie so oft in diesen Gegenden, vollführt wurde. Abends starb der Mann, hatte aber den entflohenen Mörder doch nennen können.

Als ich am frühen Morgen den 22. Juni / 4. Juli von Nucha ausfuhr, konnte ich mich abermals von der grofsen Regelmäfsigkeit der atmosphärischen Niederschläge in dieser Gegend überzeugen. Es hatte über Nacht geregnet, doch nur bis zum Fufse des Gebirges. Denn schon die grofse Strafse, welche wir von W nach O weiterhin verfolgten und die etwas weiter südlich gelegen ist, war staubig. Es wiederholen sich auch auf dieser Strecke dieselben Erscheinungen der Terrainbildung, wie wir sie bei dem Kysch und Schin bereits gesehen. Die rapiden Gebirgsbäche stürzen aus ihren schmalen Querthälern hervor und bringen im Laufe langewährender Perioden so viel Schuttland und Geröll vor die verbreiterte Schlundöffnung in die Ebene, dafs diese hier stark angeschwollen erscheint und zu beiden Seiten sich sehr allmählich absenkt. In dies Terrain waschen sich die im Gerinne oft wechselnden Wasser die Bahnen aus, reifsen oft tief und vorwaltend gegen Osten ein, spülen befestigende Vegetationsanfänge gelegentlich fort, und verschwinden tiefer hin mit trägem Laufe, zum gröfsten Teil zur künstlichen Bewässerung der Felder verbraucht, in blinden, schwachen Einsenkungen. Ein solches Schuttland hat wenig Wert, desto höhern aber die alte, tiefer gelegene und bewässerbare Ebene mit ihrem gröfstenteils schweren, grauen Lehmboden. Dieser Lehm ist ziemlich plastisch, wie das die glatten Flächen der scharfen Spatenstiche an den Laufgräben erkennen liefsen. Wir treten, nachdem bei dem obern Sekit-Dorf das Bächlein gleichen Namens passiert war, in das viel breitere Thal des Küngut und aus diesem in das östlichere des Dascha-gil-tschai. Hier nahen wir uns wieder dem äufsersten vortretenden Südfufse des Gebirges, passieren die Kirch-bulach, d. h. die vierzig Quellen, und erreichen in südöstlicher Richtung uns bewegend die alte Strafse, welche durch stark bevölkerte Gegenden von üppigster Beschaffenheit führt. Bis dahin begleitete uns links und rechts vom Wege Eichengestrüpp, Dschongelbildung mit Smilax, Rubus fruticosus und Rebe. An Stelle von Clematis vitalba L. tritt überall C. orientalis L.; Eleagnus, Hippophäe, Pyrus oxyacantha vermehren die dornigen Holzgewächse; aus ihnen hervor drängt sich hier und da das prachtvoll blühende Apocynum venetum L., oder es beginnt Erianthus Ravennae L. den Blütenstand aus der Scheide hervorzutreiben, und die Gruppen der breitblätterigen Imperata cylindrica P. de Beauv. machen sich sehr bemerkbar. Die Kräuterflora bleibt arm, immer, bis zum Überdrufs, dieselben wenigen Arten, so Scabiosa amoena Jacq.; Hypericum perforatum L.; Inula salicina L.; Glycyrrhiza glabra L.; Cirsium arvense Scop.; Origanum vulgare L.; Lavatera thuringiaca L.; Ononis hircina Jacq. vart. inermis et spinosa Ledb.; Genista tinctoria L.; Dorycnium herbaceum Vill.; Verbascum Thapsus L.; Bupleurum rotundifolium L. &c. Mit dem Eintritte in die tiefere Ebene wuchert, zumal in der Nähe der Dörfer, Sambucus ebulus in unglaublicher Üppigkeit, und die Ränder der Gräben sind dicht mit Equisetum bedeckt. Die brillante Gerstenernte war beendet, der Weizen reifte, Hirse und Reis gab es viel. Einzelne Schwarz- und Silberpappeln standen auch hier. Nur selten schossen Rauchschwalben an uns vorbei, aber Lanius gab es in Menge, und dasRuksen der Turteltauben liefs sich allerseits vernehmen. Auf den abgeernteten Feldern hielten Nebelkrähen die Nachlese. In dem grofsen Dorfe Padar (482 m) machten wir Halt. Hier schon und in noch höherem Grade weiter östlich im Dorfe Nitsch oder Nidshe sieht man, was genügendes Wasser, Wärme und guter Boden im Vereine unter diesen Breiten zu leisten im stande sind. Diese Kulturoasen liegen im frischesten Grün, die Gehöfte darin versteckt und weitläufig verteilt. Schatten und Kühle gibt es da, auch wenn die Sonne im Zenith steht. Vor allem andern entwickelte sich der Walnufsbaum hier zu imponierender Gestalt, ihm folgt die Eiche und Acer pseudoplatanus, wahre Riesenbäume; die Eller ist seltener, die Linde sah ich gar nicht. Diospyros ist nur wenig in den Gärten vertreten, Pterocarya folgt erst weiter östlich, ebenso die süfse Kastanie.

Nach mehrstündiger Ruhe konnte die Reise wieder weiter gegen Osten fortgesetzt werden. Um 2 Uhr hatten wir im Schatten 27,5° C. Zusehends nimmt die Baumvegetation an Kraft zu, nahen wir uns doch der berühmten Bumschlucht, welche ihrer vielen, grofsen, süfsen Kastanienbäume wegen weit und breit bekannt ist. Namentlich macht das Dorf Nitsch (richtiger Nidshe, die Karte schreibt „Nisch") einen besonders guten Eindruck. Man kommt zu ihm, nachdem der bedeutende Ach-tschai passiert wurde, dessen Steilufer 2—3½ m Höhe haben und eben-

falls nur aus Lehm und Schiefergerölle bestehen. Dieses reiche Dorf ist von Armeniern bewohnt, es weist viele stattliche Häuser auf, und nicht selten sind die Grundstücke von $2\frac{1}{2}$—3 m hohen, aus behauenen Wildsteinen mit Kalk gut gemauerten Umfriedigungen umgeben. Auf die grofsen Thorwege verwenden die Nitscher einen ganz besondern Fleifs und treiben in ihrer Ausstattung förmlich Luxus. Sie sind breit mit Biberschwanz-Pfannen gedeckt und haben äufserst feste Thorflügel, an denen man gut ornamentierte Beschläge und allerlei landesübliche, bunte Malereien sieht. Zum Aufbewahren des Getreides fertigt man hier starke und grofse korbartige Geflechte an, deren Wände fest mit Lehm vertrichen werden, und die nach der Füllung eine solche Lehmdecke auch oben erhalten; mehrere dergleichen stehen dann unter einem Schutzdache. Auch in der Erde verwahrt man das Korn. Alle Grundstücke sind von tiefen Gräben umgeben, man wirft die ausgehobene Erde nach innen zu einem Wall auf, dessen First hoch von trocknem Dornengesträuch gekrönt wird, so dafs es äufserst schwer ist, unberufen in die Gärten zu kommen. Dicht stehen die Schachtelhalme (Eq. ramosissimum Desf.) an den Wänden der Gräben, und der schlanke und hochrankende Conv. sepium klettert in den trocknen Hecken hinauf und blüht in ihren Verstecken. Diese Gärten mufs man sich aber nicht als nach europäischer Art angelegt vorstellen. Es sind eigentlich Plätze mit Mischwald und Lichtungen, die der Mensch nach seinem Bedürfnisse bepflanzte. Das überall im Land so sehr geliebte frische Küchenkraut, namentlich Minze, Kresse, Bifora-Wanzenkraut und verschiedene Zwiebeln nehmen zuerst die Sorge in Anspruch. Dann kommen Bohnen- und Maisplantagen, von Kürbissen reichlich durchsetzt, dann die Futterpflanzen für den Seidenwurm: die weifsfrüchtigen Maulbeeren, wenig über 2 m hoch und infolge alljährlichen Schnittes zur Zeit der Fütterung mit kopfförmiger Stummelkrone. Obstbäume, namentlich sehr starke Kirschstämme, die man hier bis 15 m hoch sehen kann und dabei von 45 cm Stammdurchmesser, sowie auch grofsfrüchtige, aber im Fleisch grob veranlagte Äpfel- und Birnensorten mit wenig Aroma fehlen nicht. Ihnen schliefsen sich die gut gehaltenen Funduknufs-Anlagen an, welche gute Einkünfte geben. So sollen gerade im Dorfe Nitsch einzelne Wirte nur für diese Haselnüsse bis 300 Rbl. jährlich einnehmen. In der Nähe stehen dann entzückend schöne Nufsbaumriesen, an deren Pflege niemand besonders denkt, oder auch Eichen, Rüstern, dann kommt ein dichtes Jungholz, in dem der Fasan brütet, und in dieser Weise setzt sich alles zusammen. Selten wird eine Blume gepflegt, Calendula ist von den wenigen doch die bevorzugteste. Einzelne Ortschaften produzieren gewisse Erzeugnisse von besonderer Güte, so dafs diese weit und breit grofsen Ruf haben. Über die Haselnüsse von Nitsch sprach ich soeben, die besten Äpfel und Birnen kommen von dem westlicher gelegenen Wardanly (auch Wardam), die besten Kastanien von Bum und der beste Reis von Chatschmas, welches nördlich, nahe am Fufse des Gebirges im Turjan-tschai-Thale gelegen ist. Die Reiskultur wird überall in bedeutendem Umfange betrieben, und obwohl diese Cerealie sehr reiche Ernten gibt, so klagen die Bauern doch über verhältnismäfsig zu niedrige Preise. Die Unkosten bei der mühsamen Kultur sind nämlich bedeutend, namentlich kostet das nicht zu vermeidende Jäten viel. Man säet den Reis hier direkt in die unter Wasser gesetzten Bodenvertiefungen. Fast jedes Grundstück hat seine eigne Reisstampfe. Das sind einfachste Pochwerke, die aus 6—8 harten Stofshölzern gemacht werden, deren untere Enden ein Eisenbeschlag umfafst. Die Walze, welche durch Wasser gedreht wird, besitzt vorstehende Hebespeichen, die unter die Zähne der Stampfe fassen, sie heben und wieder fallen lassen. Vor solchen Stampfen liegt überall die hellbraune Reisspreu. Da einmal die Wasserkraft vorhanden ist, so erbaut man gewöhnlich neben der Reisstampfe auch eine Mühle, aber immer noch in primitivster Weise als sogenannte Mutowka. Der beste Reis kostet hier 80—120 Kop. das Pud, in Tiflis aber bereits mehr als das Doppelte. Es war schon gegen Abend, als wir das Dorf Saratan passierten, jenseit des Thales lagen die so fruchtbaren geneigten Ebenen des östlichen Bos-Gebirges in der Abendsonne. Es machen sich an dieser vorgerückten Umwallung des Gebirges hier und da einschneidende Querthäler bemerkbar, nach denen die dazwischenliegenden Höhenstrecken genannt werden. Die uns zunächst vor den Augen liegende heifst Kundalan-dagh. Er ist in der Gegend als besonders fruchtbar bekannt, obwohl nur wenig bewässert, und gibt durchschnittlich Weizenernten vom 12. Korn. Zumal ist es die Nordseite, welche also dem Grofsen Kaukasus zugekehrt ist, die so bevorzugt erscheint. Bewohnt wird dieser Teil des Bos nur von Armeniern.

Ein köstlicher Abend! Aus Westen legten sich die breiten Fächerstrahlen der sinkenden Sonne geschmeidig über die fruchtbaren Flächen. Sie erschienen wie vergoldet. Vor uns die herrlichsten Baumformen des Dorfes Saratan, mit dem geschlossenen Dunkelgrün vielhundertjähriger süfser Kastanienkronen; links die majestätische Kette des Grofsen Kaukasus mit einer ruhenden Wolkenzone unter den firnglänzenden Gipfeln und den zerrissenen Schieferzähnen. Am Fufse in den Schluchten schon Dämmerschein, schon jene gedämpften dunkeln, bläulichen und violetten Farbentöne, die als Vorboten der Nacht unwillkürlich zum Ernst stimmen. Nach wenigen Minuten lag die Ebene im

Abendpurpur, oben, vom Kamme des Gebirges, 3700 m höher, blitzten die Firnfelder heller auf, und vom Gipfel des Paliurus-Gebüsches an unsrem Wege flötete der Kappenammer sein feines Liedchen in die stille Natur.

In Kutkaschin, wo ich vom Pristaw auf das zuvorkommendste empfangen wurde, blieb ich. Das Dorf zählt an 500 Gehöfte (das gröfste in dieser Gegend ist Chatschmas mit 1000 Höfen). Die Häuser liegen zerstreut im üppigsten Laubwalde vor der Öffnung der engen Querschlucht des Damir-oparan-tschai, in welcher wir bald weiter wandern werden.

Ich hatte schon so viel von dem berühmten Bum-Thale sprechen hören, dafs ich nicht umhin konnte, dorthin bis zu den heifsen Quellen Isti-su eine Exkursion zu machen. Dies geschah am 23. Juni / 5. Juli. Man schlägt von Kutkaschin die Richtung gegen NW ein und bleibt dem Gebirgsfufse nahe. Die zahlreichen Wasserläufe bieten nichts Neues. Schiefer und immer nur Schiefer lieferten die Höhen der Thäler, bald quarzaderig-harten, derben, grauen, bald eisenhaltig-rotbraunen; schmal lamellierte, bituminöse Blöcke sind seltener. Kein einziges Kalkstück oder vulkanisches Gestein. Ebenso langweilig wie diese geologischen Verhältnisse sind auch die der Vegetation, wenigstens was die Kräuterflora der Ebene anbelangt. Es sind Origanum Hypericum-Wiesen. Dagegen ist der Baumwuchs, wo Schonung stattfand, ein enorm üppiger. Schon in dem nahegelegenen Dorfe Gamasy, welches wir bald erreichten, nachdem reiche Reiskulturen passiert waren, stehen süfse Kastanien, von 2, ja sogar von 2½ m Stammesdurchmesser über der Wurzel. Solche Bäume werden wohl bis zu 30 m hoch, ihre Kronenbildung gleicht im wesentlichen derjenigen alter Walnufsbäume. Solche sehr alte Kastanien sind zwar in den obern Ästen schwächer belaubt oder auch tot, aber doch saftreich im Stamme. Gerade unten über der Wurzel machen sie mächtige Masergeschwülste, und da sieht man immer Knospen, die einzeln verteilt das Blatt regelrecht ausbilden. An Stärke mit diesen Kastanien wetteifern die Walnufsbäume und Platanen, die letzteren namentlich in der Höhe; Juglans setzt hier sehr reiche Früchte an, ich sah oft bis zu 6 Nüssen an einer Basis, daher sind die Ernten so ergiebig, und die Nufs ist überdies gesucht, weil sie dünnschalig ist. Wie wohl es dem Walnufsbaume hier ergeht, läfst sich aus der zahlreichen freiwilligen Besamung, die in den Gärten überall statthat, schliefsen. Daher denn auch das Bepflanzen der Chausseeränder mit Walnufsbäumen aufserordentlich billig ist. Zwar fahnden auch hier französische Kommissare auf Nufsmasern (nach Marseille), doch hat es sich zum Glücke erwiesen, dafs die alten Stämme meistens auf dem feuchten Standorte kernfaul werden, und so erhielten sich die Riesen. Die Edelfinken schlugen hier recht schön, und dem Pirole behagten die schattenden Laubdächer, er fand gleich unter ihrem Schutze die lieben Kirschbäume mit den weichen, roten, durchscheinenden Früchten. Auch der Hausspatz hatte sich akkommodiert, doch war es den Staren zu dunkel und feucht, ich sah sie nirgends.

In dem Dorfe Bum, welches wir bald erreichten, ist die Baumvegetation noch mächtiger, da sind wahrhaft heilige Waldgärten. Man begreift den religiösen Kultus, den der naive Mensch einem Baume solcher Art widmet. Oft ist das Laubdach so fest geschlossen, dafs unter ihm am hellen Tage Dämmerschein waltet. Zu Füfsen solcher Kolosse rund um den Stamm liegen Steinsitze, und da findet man fast immer eine grofse Anzahl von Faullenzern, von denen der mohammedanische Orient nur gar zu viele hat. Alle Häuser haben hier Steildächer und tragen meistens eine niederige obere Etage, um daselbst die Seidenraupen zu ziehen. Damit diese genügende Luft finden, sind beide Fronten und die etwa 1½ m erhöhten Langwände nur mit Flechtwerk aus Dünnholz versehen. Wie feucht es über dem Boden ist, das bewiesen unter andrem auch wieder die niedrig gehaltenen und gekappten Maulbeerplantagen. Auch sie erhoben sich nur 1½ m über dem Boden, hatten höchstens 80 mm Durchmesser und einen um das Dreifache angeschwollenen Kopf (infolge alljährlicher Kappung), und alle diese Köpfe waren vollständig mit Moos bewachsen. Man glaubt, dafs diese Feuchtigkeit der Hauptgrund für die Erkrankung der Seidenraupen sei, indem sie sich nämlich in gar zu grofser Menge dem jungen Laube mitteilt und dieses zu saftige Nahrung bietet. Dagegen liefse sich einwenden, dafs auch früher, als die Raupen gesund blieben, die gleichen Naturverhältnisse obwalteten. Andere Seidenzüchter wollen beobachtet haben, dafs die Maulbeerplantagen, welche im Schatten der alten Walnufsbäume stehen, die Bitterkeit vom Laube der letztern annehmen und dadurch schädlich wirken.

Dafs die Malaria hier sehr verbreitet sei und es ratsam wäre, mehr Licht und Luftzug zu schaffen, davon konnte ich mich auf dem Bazar, der gerade heute am Sonntag früh abgehalten wurde, überzeugen. Ich sah da viele Fiebergesichter und viele Leberkranke. Der Markt war stark belebt, dürftige Holzverschläge schützten Ware und Händler einigermafsen vor dem Regen. Es gab da wenig Wertvolles; die Bedürfnisse des Volkes sind nur gering. Gehaspelte Rohseide und namentlich die Kokons der letzten Ernte wurden verwertet. Die Preise waren leider sehr gefallen. China bringt seit den letzten Jahren zu viel Seide auf den europäischen Markt. Während man 1884 noch für das Pud Kokons 14—15 Rbl. zahlte, kostete

es jetzt nur 7 — 8 Rbl. Andre Marktpreise aus erster Hand sind:

1 Pud Fundnknüsse	1 Rbl.	— Kop.
1 „ Walnüsse	— „	50 „
1 „ beste Kastanien	— „	60 „
1 „ Walnufsmaser	— „	80 „

An den Plätzen, wo man Schafe schlachtete, lagerten hungrige Hunde, die geduldig auf Abfall und Eingeweide lauerten, und als ich spät abends über den menschenleeren Bazar zurückritt, sammelten Elstern die letzten Restchen von allerlei Unrat auf; es ist dies die einzige Sanitätspolizei im schönen Dorfe Bum.

Nun ging es weiter. Wir traten am Nordrande des Dorfes in die enge Bum-Schlucht, ritten über bestrauchte Hügel, wo noch Ackerbau getrieben wird und die Halden von Pteres aquilina (hier nur 60 cm hoch) bestanden waren. Bald war das neuerdings angelegte Lesginerdorf erreicht, welches nach seinem Gründer Komarowka genannt wurde. Diese Lesginer stammen von der Nordseite des Gebirges, und das Land wurde von ihnen käuflich erworben. Sie wohnen hier aber nur im Sommer, die meisten ziehen im Winter mit ihren Herden thalwärts. Sowohl Jurten als auch Häuschen sind anders konstruiert als bei den Tataren: erstere langgestreckt und mit Filz nur dürftig gedeckt, letztere sorgsamst mit Schindeldach gedeckt, klein, länger als breit und meistens auseinanderzunehmen, um auf einem andern Weideplatz wieder zusammengefügt zu werden. Dergleichen sah ich nur hier. Solidere feststehende Bauten waren nur zwei vorhanden. Das Rind dieser Lesginer war viel besser gehalten, als das der Tataren im Tiefland.

Es geht im Thale stets fort gegen N. Der Bum-Bach kommt direkt von der Südseite des 4487 m hohen Basar-düsy, doch entwickelt sich dieser eminente Kopf erst mehr gegen N, so dafs man ihn vom Bum-Thale aus nicht sehen kann. Wohl aber tritt ab und zu, je nachdem das Gesichtsfeld frei wird, ein Massiv aus der jäh herabstürzenden Südseite des Grofsen Kaukasus hervor. Man nannte es mir Surian, es ist äufserst zerrissen und hinter ihm gipfelt eine Firnhöhe, Kuran genannt, die wohl schon zum Basar-düsy gehören mag. Bevor wir zu den heifsen Quellen kamen, passierten wir noch, immer hoch oben auf linker Thalwand verbleibend, den Weideplatz Alin-tschala, wo abermals Lesginer lagerten, liefsen uns dann steil abwärts steigend zum Bache gleichen Namens herab und kamen bald zu den Quellen. Im Walde dominiert überall die Rotbuche, im Unterholze fand ich viel Sambucus racemosa L. Die Quelle sprudelt hart am linken Rande des Bachbettes aus Schieferfelsen und hat 39,2° C. Temperatur[1]; nach meiner Messung liegt sie in 1566 m Meereshöhe. Man erbaute über derselben aus gutem Stein ein festes Haus und richtete 3 Bassins ein. Die Quelle wird viel besucht. Gegenwärtig hatten unter dem Dache des Badehauses mehrere rheumatische Molokaner aus dem Dorfe Iwanowka ihr Lager aufgeschlagen. Auf dem steilen, gegenüberliegenden rechten Ufer ist eine ganze Reihe von elenden Baracken erbaut, welche im Notfalle von 50 bis 60 Kranken bewohnt werden können. Nach mehrstündiger Ruhe trat ich die Rückreise in ziemlich bedauerlichem Zustande an. Ein sogenannter Drachenschufs wurde immer stärker und schmerzhafter, und leichtes Fieber wogte im Körper. Dieser Zustand zwang mich in Kutkaschin einen Ruhetag einzuhalten, welcher überdies vorteilhaft zu Spezialerkundigungen über Jagdverhältnisse, Tiere und Vögel verwendet wurde. Die Meereshöhe dieses Ortes ergab sich zu 869 m.

[1] Abich, Zur Geologie des südöstlichen Kaukasus. Melanges physiques et chimiques, Tom. VI, 650.

III. Die Tour von Kutkaschin bis Kurusch.

Dienstag, am 25. Juni / 7. Juli trat ich, zwar noch nicht ganz gesund, die eigentliche Hochalpenreise an. Nun sollte es im Thale von Kutkaschin aufwärts gehen, um nach Übersteigung des hohen Passes in der Hauptkette zum Schah-dagh zu kommen. Die Natur bleibt sich auch hier treu. Immer die schmalen, zum Teil schwer gangbaren, steilen Querthäler mit ihren langweiligen Schiefervarietäten. Unser nächstes Ziel war das Lesginerdorf Mutschuch (Mytschich) der Karten, welches durch seinen Wasserfall bekannt ist. Um 2 Uhr nachmittags brachen wir auf. Kurze Zeit wanderten wir noch im Schatten der herrlichen Kastanienbäume; sie müssen doch wohl einst gepflanzt worden sein. Ich kann mir das nicht anders vorstellen, denn ich fand sie in den Wäldern der Thäler hier nicht. Jedenfalls ist der Baum in ihnen sehr selten, sonst hätte ich ihn sicherlich gesehen, da ich danach fahndete. Zudem sind die Früchte der erwähnten schönen Bäume gröfser als die der wilden; hier wird also wohl alte Kultur stattgehabt haben. Im Norden von Kutkaschin betritt man dann die freien Plätze, es sind Heuschläge von geringer

Qualität, Hypericum perforatum verdirbt alles, ganze Flächen erscheinen jetzt zu seiner Blütezeit dottergelb. Mit dem Eintritte in die anfänglich breite Schlucht sieht man rechts und links die hohen Thalwände stattlich bewaldet. Rotbuche und Carpinus dominieren. Ein Unfall passierte uns da gleich bei der ersten Passage des Baches. Eins unserer Lastpferde wollte baden und legte sich stracks in die kühlen Fluten; das gab ein Stündchen Aufenthalt und einige Worte des Ärgers. Dann ging es weiter, fast immer auf rechter Thalwand, bisweilen im engen Thale über die grofsen Rollblöcke fort, dann wieder den Gehängen entlang auf schmalen, schlechten Pfaden, hart an jähen Abgründen, bald oben, bald unten. Nebelkrähen und weifse Bachstelzen begleiten uns hier. Während unten beiderseits im Thale die schmalgeschichteten, lamellarischen Schiefer oft senkrecht stehen, oft schalig, konzentrisch gebogen und verworfen, einfallen, lagerten sie auf den Höhen, an denselben Plätzen nicht selten horizontal. Wir passierten wenige Werste unterhalb von Mutschuch eine merkwürdige Uferstrecke (rechter Seite). In den stark verwitterten und abgeschwemmten Schieferhalden, wo nur hier und da eine verwetterte Baumgruppe (Fagus) stand, hatten sich einzelne, schmale Säulen des etwas festeren Gesteines 2—6 m hoch erhalten und waren mit breiten Felsköpfen gekrönt. Sie standen gleich riesigen Hutpilzen im lockern Boden da. Oft waren die tragenden Stiele sehr schwach und förmlich zerfressen, dagegen die Köpfe umfangreich, so dafs man unwillkürlich an das Zusammenbrechen des Ganzen denken mufste. Das wird auch früher oder später geschehen, da alle tragenden Säulen die vom Regenwasser gewaschenen senkrechten Furchen zeigten und sie durch jeden starken Regen schwächer werden müssen.

Das Dorf (1704 m Seehöhe) liegt hoch auf der steil abfallenden linken Thalwand. Auch hier wieder die auffallende Schichtung der Schiefer: im Rücken des Dorfes liegen sie auf den Zinnen des Gebirges fast horizontal, unten am tosenden Bach fallen sie steil, fast senkrecht ein. Die in Mutschuch lebenden Lesginer sind daselbst nur Sommerbewohner, auch sie haben die leicht zerlegbaren Häuschen, die länglichen Filzjurten und ein paar gut gebaute, gröfsere Steinwohnungen. Diese letztern bleiben im Winter leer stehen. Ich fand hier die freundlichste Aufnahme bei dem Ältesten und überzeugte mich schon hier davon, dafs der von der Nordseite des Grofsen Kaukasus eingewanderte Mohammedaner kulturell bei weitem höher steht, als irgend ein Stamm der sogenannten christlichen Bergvölker, wie ich sie als Swanen, Tuschen, Pshawen und Chewsuren genau kennen gelernt hatte. In dem mir gastfreundlich geöffneten Häuschen gab es zwei Zimmer; eins für die Familie und Wirtschaft und ein sauberes für Gäste, in dessen Wänden sich tiefe Nischen befanden, die von oben bis unten mit Bettdecken, Pfühlen und Rollkissen gefüllt waren. Vorhänge aus dicker, roher Seide verdeckten diesen Reichtum. Die Wände waren sorgsamst mit weifsem Thon verschmiert und getüncht und reichten nicht ganz bis zur Decke. Da gab es rundherum freien Raum, so dafs infolge dieser starken Ventilation die reinste Luft das Zimmer erfüllte. Im Kamin loderte lustig das Feuer, da die Nacht empfindlich kalt war. Gern schmückt der Lesginer die Wände seiner Wohnung. Rundherum auf den Karniesen der Wände setzt er Flaschen, Teller, Schalen, und selbst in den entlegensten Aulen wird man wenigstens einen russischen Samowar finden. Der Thee steht bei diesen Nomaden in hohen Ehren. Man bewirtete mich sofort damit. Der ganze Fufsboden war mit Teppichen eignen Fabrikats bedeckt. So liefs es sich gut ruhen nach den Mühen des Weges. Die Ansiedelung aber hat eine gefährliche Lage. Das steile Schiefergebirge im Rücken desselben ist nicht fest gefügt, vor wenigen Tagen hatte ein mächtiger Felsenstnrz einen Wohnsitz vernichtet und fünf Schafe erdrückt. Ich benutzte die Dämmerungszeit, um den nahe gelegenen Wasserfall zu sehen. Er hat den Namen Tschedaur, was überhaupt Wasserfall bedeutet, ist reich gespeist und stürzt von der hohen Zinne linkerseits im nahen Querthälchen frei in die Tiefe. Ich taxierte die Fallhöhe auf 150—180 m. Der Pfad zu ihm ist äufserst beschwerlich, weil die Spalte des steilen Thälchens nur ganz schmal ist, der wasserreiche Bach darin in Kaskaden stürzt und die Wände senkrecht abfallen. Mit den Lesginern waren auch einige Hausspatzen in diese Einsamkeit gewandert, aber die Schwalben fehlten schon, und abends liefsen sich nur der liebliche Zwergzeisig (Metoponia pusilla) und das gewöhnliche Rotschwänzchen (R. phoenicura) hören. Vom Dorfe Mutschuch aus erblickt man, direkt gegen N schauend, eine stumpf-kegelförmig gestaltete Schneekuppe. Sie mufs der Hauptkette angehören, wahrscheinlich der Ostseite des Basardüsy, obwohl sie von den Lesginern als Schah benannt wurde. Dem wirklichen Schah-dagh kann sie nicht angehören, da dieser nach N vom Grofsen Kaukasus vorgerückt liegt und der Kamm des letztern ihn vollkommen verdeckt.

Am 26. Juni / 8. Juli hatten wir die schwere Tour zu den Quellen des Damir-oparan-tschai und über den Kamm des Grofsen Kaukasus zum Flufssystem des S'amur zurückzulegen. Das ist eine steile Hochgebirgstour, so wild und stellenweise so gefährlich, wie ich es nur von den Pässen in Abchasien kenne, z. B. von der Passage im Klytsch-Thale zum Nachar-Passe und Elbrus. Chewsurien, das Land der Tuschen und die Übergänge zum Alasan

von S nach N oder umgekehrt, sowie die verschiedenen Salawate sind zahmer.

Zunächst stiegen wir ins Thal herunter und blieben stets auf seiner rechten Uferseite. Sehr bald schliefst es sich zu enger Spalte, in welcher, was die Felsen anbelangt, alles beim alten bleibt. Nur sind die Schiefer fester, weniger verwittert und das Erdreich geringer, die Wände steil, meistens senkrecht. Nur der Donnerlärm der hinstürzenden Eiswasser umgibt uns, kein Gesang läfst sich hören, es ist kalt, die Schlucht liegt ganz im Schatten. Mächtige Rollblöcke und Kaskaden verlegen uns oft den sogenannten Weg, wir kommen nur langsam vorwärts, bisweilen auch auf das linke Ufer übertretend. Die Wiesenpflanzen sind alle verschwunden. Pyrethrum parthenifolium W. vart. pulverulenta MB. bleibt noch sowohl in den Spalten der Felsenwände als auch auf dem Gerölle. Dicht gedrängt wachsende Gruppen von Saxifraga exarata und juniperina samt etlichen Campanulen aus dem Tribus der tridentata L. erschienen an feuchteren Steilungen. Ich sammle das grofsblumige Doronicum macrophyllum Fisch. ein. Wir sehen an vielen Stellen der Spalte nur einen schmalen hellblauen Himmelsstreifen, so enge ist sie. Ein guter Tag scheint gesichert zu sein. Nun müssen wir die sogenannte Teufelsbrücke passieren, die hier ein reicher Tatar des Tieflandes baute, sowie auch den Quasi-Weg, welcher am bösen Danaplatze hinauf führt. Da geht es denn ganz steil in kurz gebrochenen Zickzacklinien zu Fufs hinan, die Schiefersplitter klingen wieder, sie sind glatt, Giefsbäche stürzen über sie fort, überall sickert das Wasser hervor, und die ganze Wand trieft förmlich. Man hat Mühe, sich zu halten, bisweilen kriecht man eine kurze Strecke; Pferd und Begleitung keuchen, jeder hilft sich, so gut es geht. Rechts von der schmalen Fährte ein Abgrund von 240—300 m, links Steilwand von mehr als 300 m, von unten her schreit der tobende Damir-oparan zu uns herauf, sein Gischt und Schaum sind silberweifs. Alpenkrähen werden aufgescheucht. Dann eine jähe Halde, etwas Eichengestrüpp, eine breitblätterige Weide. Um 7 Uhr früh bestimme ich oben am Danaplatze die Baumgrenze bei einer Exposition gegen O mit 2147 m. An den gegenüberliegenden Fronten der linken Thalwand, die gegen W exponiert ist, steigen Krüppeleichen noch 60—90 m höher. Nach kurzer Ruhe auf der Höhe des Dana reiten wir wieder, wir sind im Bereiche der basalalpinen Triften und haben Erde und Rasen unter den Hufen der Pferde. Die Wiesen werden stark beweidet, es ist alles zerfressen. Wir steigen zur NW-Hauptquelle des Damir-oparan herab, die linksher einfallenden, kurzläufigen Bäche werden vom 4195 m hohen Tfan, einer Gipfelhöhe des Hauptstockes genährt. In diesem obern Teile des Thales ist die Wanderung fürs erste nicht schwierig. Entweder bewegt man sich auf abgefressener basalalpiner Wiese oder auf Schieferentblöfsung und nicht selten im Wasser des Baches selbst. Die kahlen Schieferschurfe bieten wenig Pflanzen, die stengellos blühende Jurinea depressa CAM. vart. Biebersteiniana Trautv. und einige Cerastien sieht man da. Besser ist es schon im breitern Bette den Rändern des Baches entlang. Hier sammelte ich: Draba repens MB., Dr. siliquosa MB., Dr. bruniaefolia Stev., Epilobium origanifolium Lam., Cardamine impatiens L., Alsine imbricata CAM. vart. denudata Fenzl., Cerastium Kasbek Parr., Campanula tridentata L. vart. rupestris Trautv. &c. &c.; aber es fiel mir sehr auf, dafs nirgends auch nur eine Spur von Trollius patens oder Caltha palustris L. vart. oxyrhyncha Trautv. zu finden war, welche doch anderweitig im Kaukasus so beständig den Bachufern in dieser Region folgen. Ebensowenig machten sich das lästige Veratrum und Colchicum bemerkbar, so dafs in dieser Hinsicht die Weideplätze begünstigt erscheinen. Von einer Rhododendron-Zone ist in diesem Teile des Kaukasus ebensowenig die Rede, weder an seiner Süd- noch an seiner Nordseite. Es kostete einige Mühe, von einem Hirtenlager einen kundigen Führer für die Weiterreise zu erstehen. Endlich ging es weiter, angesichts der entsetzlichen Schieferschründe die vom Kamme des Grofsen Kaukasus vor uns aufgähnten; oben besitzen sie viele Schneeschrammen. Eine geraume Zeit wanderten wir noch dem Bächlein entlang, welches leidlich genährt erscheint, und sich gleich einem mannigfach gebuchteten Silberbande im dunklen Trümmergesteine der Schiefer hinschlängelt. So lange man ihm nahe bleibt, ist sein Rauschen die einzige Musik, die man hört. Aber weiter seitwärts von ihm ist es unheimlich still; warm, kein Lüftchen bewegt sich, von Zeit zu Zeit stürzt eine Masse lockerer Schiefertrümmer thalwärts, es folgen ihr grofse Blöcke, die krachend und berstend unten zur Ruhe kommen. Über einen Fund war ich in diesen Gebirgseinöden doch sehr erfreut. Seit vielen Jahren suchte ich im Hochgebirge vergeblich zur Sommerzeit nach der schönen Ruticilla erythrogastra. Hier lebt sie nun und mufs auch brüten, wie ich das am Schah-dagh schon am folgenden Tage bestätigen konnte. Wir waren nun bis fast zum Fufse jener riesigen Abstürze des Kammes gelangt und verliefsen das Bächlein. Es galt seine linke äufserste Thalwand zu erklettern, um auf die Kammhöhe zu gelangen. Die Hebung ist hier eine sehr steile, plötzliche; hochalpine, dürftige Rasenbildung, an der sich Phleum und Festuca beteiligen, nur unten am Fufse. Dann kriechen wir wieder langsam die kurzen, scharfgeknickten Zickzackwege heran, oft einen erquickenden Schluck stärkenden Rotweines schlürfend, auch allerlei schöne alpine Draba-, Cerastium- und Alsine-Arten

einheimsend. Namentlich erfreuen mich alte Bekannte aus den Chewsurischen Alpen, die reizende Scrophularia minima und die kaum aufblühende Pseudovesicaria digitata.

Wir kommen nach und nach in das Reich des Todes, „mit jedem Schritt wird meine Seele stiller“ — so scheint es wenigstens. Das eigentliche edle Hochwild dieser Zone ist überhaupt schwer anzutreffen, die kaukasischen Steinböcke (hier Aeg. Pallasii Roul.) ruhen zu dieser Tageszeit, und das Königshuhn (hier Megl. caucasica Pall.) ist zur Mittagsstunde in der Nähe der Firnfelder, oder auf ihnen. Kein Fregilus gaukelt um uns, kein Anthus aquaticus steigt vor uns auf, kein Accentor alpinus zwitschert sein Liedchen, nicht einmal Schneefinken oder Berglerchen (Phl. penicellata larwata) sind da. Auf dem schmalen Rücken eines Schiefergrates geht es vorwärts. Zwar ist der Himmel noch blau, aber um die Schneegipfel des Hauptstockes spielen schon leichte Wolken. — Das macht Sorgen. — Im Hochgebirge wird das Wetter oft mit unglaublicher Schnelligkeit gemacht, namtlich das schlechte. Links und rechts von uns gähnen Schiefergründe auf, so steil, dafs beim Fallen da kein Halt ist, und diese Schieferplatten sind oft messerscharf. Diese Passage ist nächst der am Danaplatze die anstrengendste, der Ort heifst Dolama, er zeichnet sich durch Trockenheit aus; um 11 Uhr hatten wir seine Höhe erreicht. Das kahle Schieferterrain erweitert sich zur mäfsig breiten Fläche. An den seitlichen Schründen war die Schneeschmelze in vollem Gange, sie waren, wo bereits entblöfst, wie abgewaschen. Wir gönnten uns etwas Ruhe, der Platz heifst Kurwa und ist nach meiner Messung 3223 m über dem Meere gelegen. In einer kleinen Einsenkung des Bodens, die feucht war, liefsen wir uns auf vergilbten vorjährigen alpinen Carexresten für ein Viertelstündchen nieder. Aufser Viola biflora L. und Pseudovesicaria digitata Rupr., die hier und da zwischen den lose liegenden Schiefern hervorblickten, fand ich hier gar nichts. Alles kahl, Trümmer, wild, entsetzlich einsam. Dazu kalter Ost.

Wir brechen auf und gehen direkt gegen N, das Terrain hebt sich hier nur allmählich. Nach einer Stunde ist die Pafshöhe (1 Uhr mittags) erreicht, ich messe sie mit 3408 m. Bei den Eingebornen hat auch sie wieder den Namen Salawat. Hoch über uns zur Linken gipfeln überall Schneezinken, es sind die der Ostfront des beinahe 4600 m hohen Basar-düsy vorlagernden Nachbargebirges in der Kammzone des Hauptgebirges. Wir wandern immer über kahle Schiefertrümmer. Vor uns gegen N dehnen sich, sanft abwärts geneigt, langgezogene Schneefelder. Ihre Wasser gehören bereits dem S'amursysteme an. Von den so charakteristischen, hellgelben Jurakalk-Zinnen des Schah-daghs sieht man noch nichts, ein mächtiges nach N und NW gerichtetes Querjoch verdeckt die Aussicht in dieser Richtung. Wir befinden uns am südlichsten Quellbache des Schah-nabad-Baches, dessen Hauptwasser von der Ostfront des Basar-düsy herabkommen und schon hart am Südfufse des Schah-dagh in breitem Thale gesammelt in der Hauptrichtung gegen NO hinstürzen, um später zum bedeutenden Kussari-tschai anzuwachsen und nach etwa 50—60 km Lauf, parallel zum S'amur, dann in die Kubinsche Ebene zu treten. Auch der soeben von uns überstiegene Pafs, welcher nicht häufig betreten wird, hat schon so manches Menschenleben dahingerafft. Aus dem kaukasischen Hochgebirge liegen wenig Mitteilungen über Unglücksfälle vor, nur von der grofsen grusinischen Heerstrafse werden sie verbürgt verzeichnet. Doch fordert die Eisregion wohl alljährlich mehrere Opfer. Man darf nur in den höchstgelegenen Ortschaften mit den Steinbockjägern sich über dieses Thema unterhalten, um aus neuester Zeit sichere Fakta zu erhalten. Vor fünfzehn Jahren waren auf dem soeben forcierten Passe zwei Juden umgekommen. Bei Sturm und Schneegestöber ist kein Leben gesichert. Als klarer, kräftiger Bach entströmt die südlichste Quelle des Schahnabad, für die ich hier keinen besondern Namen erkundigen konnte, dem rechts, d. h. etwas östlich gelegenen weiten Schneefelde. Indes bleiben diese Wasser nur 200 bis 300 Schritte auf der Oberfläche des losen Schieferbodens, um dann zu verschwinden. Sie setzen ihren unterirdischen Lauf wohl über 2 km weit fort und treten dann überwölbt von hoher fester Schneelage wieder zu Tage, um in Kaskaden weiter zu springen.

Langsam geht es im Reiche des Todes gegen N weiter. Auf den durch die Schmelze mürbe gemachten Schneeschrammen ist der Gang, zumal an den Rändern, ermüdend. Man bricht oft durch. Mehrmals mufs den Pferden geholfen werden, sie versinken bis an den Leib in die von Wasser durchsickerten Schneelagen. Ich sehe an diesen keine Jahreslinien, obwohl sie bis zu 4—4½ m mächtig sind. Es sind das Schneelager, die der Wind im letzten Winter zusammenfegte, und von denen die Hochsommersonne kaum Spuren zurücklassen wird. Hier und da lag ein Pferd-, ein Rindskelett, aber Leben fehlte. Am untern Ende der letzten dieser Schneefelder begrüfsen wir mit Ranunculus arachnoideus CAM., dann noch etwas tiefer mit Draba siliquosa MB. und Draba bruniaefolia Stev., sowie mit Potentilla grandiflora L. das phanerogame Pflanzenleben. Nun wird es besser. Schon haften an den Halden rasenbildende Arten, die Narbe wird mehr und mehr zusammenhängend und fester, bald gibt es Weideländer und mit dem Eintritte ins Hauptthal des Schah-nabad stehen vor dem erstaunten Auge die senkrechten, hellen, rötlich-gelben Massive der Jura-Kalke des riesigen Schah-dagh, nämlich zunächst

der östliche Teil seiner mächtigen Südfront (s. Taf. III). Solche Formen traten dem Reisenden bis dahin nicht entgegen, und er knüpft an sie manche Hoffnungen auch in bezug auf den Wechsel im Tier- und Pflanzenreiche. Da sind es die gerade fortlaufenden Zinnenkonturen der senkrecht abstürzenden, bankartigen Massen, die auf den dunkeln Schiefern stehen, welche die volle Aufmerksamkeit des Beschauers schon hier in Anspruch nehmen. Diese jurassischen Steilfronten sind selten glatt, meistens zerfressen, wie zerspalten von oben nach unten, mit nadelartiger Zackung und Zahnung nach oben und überlagert von, wie es scheint, geschichteten, etwas dunkleren Kalkgesteinen jüngerer Bildung. Ihre fast horizontal verlaufenden Höhenlagen sind kaum gezähnt. Von unserm Standpunkte aus betrachtet (bei dem Eintritte in das Thal des Schah-nabad) präsentieren sich zunächst drei solcher Massive, getrennt voneinander durch steile Querthäler und zu ihren Füfsen ein allmählich selbstgeschaffenes Schutt-Terrain aufweisend, dessen Oberfläche überall mit grofsen Sturzblöcken beworfen erscheint. Höher als diese vordere Reihe steht eine zweite, gleichgeformte, zum Teil schon die oberste Südfrontenkante des Schah-dagh bildend. Zwischen den einzelnen Partien dieser zweiten Reihe blinken schmale, flach im Bogen geformte Firnfelder hervor. Mit seinem gegen den äufsersten Osten vortretenden Hauptmassiv fällt der Schah-dagh sowohl gegen S als auch gegen O mit wildzerrissenen Steilwänden zum linken Ufer des Schahnabad ins Thal ab; auch hier lagert ihm ein breites, steiles Sturzfeld vor, auf dem die mehr oder weniger kubisch geformten, scharfkantigen Blöcke in bisweilen gereihter Anordnung (entsprechend der vorwaltenden Fallrichtung) liegen.

Wir wollten hier im obern Schah-nabad-Thale bleiben. Es besitzt hier schon ansehnliche Breite, und auf den Geröllen der flachen Thalsohle gab es allerlei gutes Gewächs, auch gähnten westlich von uns die Oststeilungen des Basardüsy uns verheifsungsvoll entgegen. Indes wurden wir von den zwei hier postierten Hirten so unfreundlich empfangen, dafs wir es vorzogen, weiter zu wandern. Wir überschritten den wasserreichen Bach und ritten auf ganz verfressener basalalpiner Wiese über die flach einfallenden Halden der linken Uferseite. Auch der zweite Hirtenstand war nicht gastlich. Man riet uns, immer weiter zu gehen, wir würden da zum Lager des Ältesten der Genossenschaft kommen und der könnte für uns sorgen, so sagten die Leute. Da die Lesginer auf ihren hohen Sommerweiden sich nur vereinzelt aufhalten und höchst dürftig einrichten, so kommt ihnen jedweder Besuch ungelegen. Das sind nicht die geschlossenen, umfangreichen Jurtenlager, wie wir sie bei den Tataren antreffen. Bei diesen räumt man dem Gaste oft mit grofser Bereitwilligkeit ein ganzes Filzzelt ein, und man ist darin gut geborgen. Solid hergerichtete Jurten fand ich weder hier noch an den alpinen Läufen der vier Koissu. Einige Teppiche, einige Stücke grober, breiter Tuchsorten, die fadenscheinig und durchschimmernd sind, werden über aufgerichtete Stangen gebreitet, und darunter Hab und Gut, Mehl, die bereiteten Schafkäse in Ledersäcken verborgen. Das geringe Personal, oft nur Männer, behilft sich, wie es eben geht, und schläft nicht selten unter freiem Himmel, selbst in Höhen von 3000 m. Man begreift es nicht, wie diese freilich robusten Hirten selbst in den äufsersten Gebieten hochalpiner Kräuterflora, wochenlang ohne jeglichen Schutz aushalten, ein kurzer, oft zerlumpter Schafpelz und ein Stück dürftig gewalzter Filz ist alles, was sie da haben. . So traf ich Hirten nahe unter der zerstückelten Gipfelhöhe des Schalbus (4200 m), wo sie in fast 3700 m Höhe die letzten Spuren höchstalpiner Flora von den Schafen abweiden liefsen.

Wir wendeten scharf gegen N; überstiegen die vorlagernden Höhen des Schah-dagh, traten dem Westende desselben immer näher, hielten mehr westlich und erreichten um 5 Uhr abends endlich drei Jurten. Wir mufsten, wie es auch kommen mochte, hier bleiben. Es wurde daher einem ganzen Rudel wütender Schäferhunde eine Schlacht geliefert und dann eine zweite, zarter durchgeführte, einem alten Weibe, augenblicklich der einzigen Beherrscherin dieses Gebietes, aus dem wir abermals abgewiesen werden sollten. Nach dem Sturme folgte Milde und kleine Silbermünze, man räumte zuerst eine der niedrigen kleinen Jurten aus und installierte uns darin. Schon am Abend, als die drei Männer mit den Herden erschienen, waren wir die besten Freunde und konnten (3013 m über dem Meere) getrost schlafen. Der Platz heifst Pirli-dagh, von ihm aus übersieht man die gesamte Südfront des Schahdagh (vgl. Tafel I, Zeichnung 1). Dieser erscheint in Form eines alpinen Hochplateaus von bedeutendem Umfange mit der Längenachse von W nach O gerichtet, in dem Basalteile die dunklen Schiefer des ältern Jura aufweisend, auf welchen die Kalke jüngerer Juraperiode lagern. An der Südseite wird das Hauptmassiv von einer grofsen Anzahl isoliert stehender, steil abstürzender Bänke umlagert. Die gröfste Höhe des Gebirges befindet sich am östlichen Ende, sie wurde durch die Triangulation mit 4255 m, durch Abichs zweimalige Barometerbestimmung mit 4225 m und 4231 m über dem Meere bestimmt. Am Abend lag das Gebirge mit allen seinen so originellen Formen und Linien wolkenfrei vor unsern Augen. Sein südwestlicher, nur durch die gegen W schroff abstürzende Kara-kaja-Wand getrennter Nachbar, der fast zu 4600 m Höhe heran-

gewachsene Basar-düsy war unsern Blicken durch vorlagernde Rippen verdeckt, und auch von dem dritten im Bunde, dem 4169 m hohen Schalbus-dagh, der sich vom Basar-düsy gegen NNW erstreckt, konnten wir nichts sehen. Die drei erwähnten Kolosse sind in der That Nachbarn. Sie nehmen die Spitzen eines gleichschenkeligen Dreiecks ein, dessen Basis (Schalbus — Schah-dagh) wenig über 22 km mifst, und dessen Schenkel mit 19 km sich ermitteln lassen. Die Spitze des Basar-düsy gehört dem Kamm des Grofsen Kaukasus an, aber ihre Vergletscherung liegt an der Nordseite. Hier ist alles Schiefer, kein Kalk, auch kein vulkanischer Durchbruch. Die beiden Basalpunkte Schalbus und Schah-dagh sind in den obern Hälften aus Jurakalken mittlern Alters aufgebaut; der erstere ist dermafsen verwittert, dafs nur einzelne Zacken, Zähne, Nadeln aus dem Schuttlande in die Luft streben (Tafel III), der letztere in der schon oben erwähnten Gestaltung.

Die Nacht war kalt. Es fehlte an guter Feuerung. Es gibt da weit und breit kein Holz. Der Mist glimmte zwar, aber das gibt nur geringe Wärme. Freudig begrüfsten wir am 27. Juni / 9. Juli den ersten wärmenden Sonnenstrahl. Unmittelbar vor uns die kalten, schweigenden Fronten des Schah-dagh, so klar in der dünnen Luft daliegend, dafs man die kleinsten Details deutlichst erkannte. Ich kann von Glück sagen und gehe unverzüglich ans Zeichnen. Gegen 8 Uhr ist die Skizze, welche meinem hier publizierten Bilde zum Vorwurfe diente, vollendet. Wir besteigen die gesattelten Pferde. Ärmlicher Imbifs wird mitgenommen, es geht zum westlichen Ende des Schah-dagh, auf das Schutt-Terrain. Ich rechne auf gute botanische Beute, da ich doch auf der kalkigen Bodenunterlage andre Arten erwarten darf, als sie mir bis dahin das Schiefergebirge lieferte. Leider ist mir grofse Enttäuschung beschieden. Unser Ziel war das höchste, westlichst vorgeschobene Kalkmassiv. Bis an seine Steilwand wollte ich kommen und dann im Schuttlande gegen O steigen. Die uns zunächst umgebenden alpinen Halden besitzen gute Weiden, sie sind noch fest im Rasen, und da dieser alljährlich von den Schafen stark betreten und noch stärker befressen wird, so gewinnt er mit der Zeit eine solche Härte, dafs man jedwedes Pflänzchen beim Sammeln aus dem Boden herausschneiden mufs. Drei Arten führe ich als charakteristisch für ihn an: Campanula tridentata L. vart. ciliata Trautv., Pedicularis caucasica MB. und P. crassirostris Bg.; aufserdem blühte überall Taraxacum crepidiforme Dec. und an feuchten Stellen Cardamine tenella S. G. Gml.

Wir lassen uns nun zum Thälchen hinab, welches, zunächst gegen O, später gegen S gerichtet, die von der Südseite des Schah-dagh in verschiedenen Rinnsalen kommenden Wasser, alle weifslich gefärbt, zum Schah-nabad abführen. Ich habe wieder die Freude, eine Familie von Rutic. erythrogastra anzutreffen. Die flüggen Jungen sind blöde, lassen nahe an sich herankommen und verstecken sich dann unter dem überhängenden Bachufer; ihr Kolorit ist matter gefärbt, als bei den Alten, und ihr Gefieder weich; die breite, charakteristische weifse Flügelbinde besitzen auch sie, zumal beim Fliegen macht sie sich sehr bemerkbar. Auch schwirren einige Alpenlerchen auf. Jetzt vor der Mauserperiode hat die Zeit jene schwarze Zeichnung der obern Brust- und Halsseiten, da alle helleren Federspitzchen vollständig abgerieben wurden, zur vollsten Entwickelung herausgebildet, und die typische Maskenlerche, Phil. larvata de Filp., steht vor uns.

Auch die linke Uferseite des Baches bietet noch vortreffliche Weiden in den Einsattelungen des ansteigenden Gebirges. Nach geraumer Zeit wenden wir gegen N und halten die Richtung zur östlichen Ecke des ersten Massivs ein. Es geht steil an. Es wird kahler und kahler. Wir kommen auf mergeligen Lehm. Stellenweise hat die Schneeschmelze ihr Werk hier erst vor kurzem vollendet. Der Boden ist vielerorts nicht gangbar. Die obere Kruste ist zwar hart und vielfach gesprungen, allein man versinkt in ihm so tief, dafs man Gefahr läuft stecken zu bleiben. Solche Plätze müssen umgangen werden; man mufs die felsigen Ränder der tief eingerissenen regulären Wasserläufe aufsuchen. Das ganze Steilterrain ist mit mächtigen Kalkblöcken besäet, die oft von der lebhaft rotgelben Flechte (Lecanora elegans) bedeckt wird. Beim Anschlagen des Felsen zeigt dieser ein kristallinisches, sehr festes, zuckerartiges Gefüge mit vielen unregelmäfsig verteilten kleinen Höhlungen, nicht selten auch rote, marmorartige Massen, deren Korn viel feiner ist.

Es herrscht hier oben der erste Frühling. Die botanische Beute ist gering. Die fliefsenden Schneewasser kämmten förmlich die vergilbten Phleum- und Festucastengel in der Richtung zum Thale, nur die dauerhaftesten von ihnen blieben aufrecht stehen. Aus dem durchnäfsten Boden wird eine grofsblütige Gagea-Art (G. reticulata Schult.) gehoben, an trocknen Stellen blühen Potentilla multifida L., Astragalus sanguinolentus MB., Oxytropis cyanea Stev., Alyssum alpestre L. vart. typica Trautv.; an feuchtern Primula farinosa L. vart. armena C. Koch, Veronica telephiifolia Vahl. vart. minuta Trautv., Taraxacum crepidiforme Dec., Androsace villosa L., Ranunculus elegans C. Koch, und die schon erwähnte vart. ciliata von Camp. tridentata L. Von den Felsen nahm ich Saxifraga laevis MB., S. muscoides Wulf., S. exarata Vill. und Draba mollissima Stev. mit. Durch Poa annua L. und Elyna humilis CAM. sind kleine Rasenstrecken fest gedeckt. Es geht immer vorwärts. Jetzt stehe ich am Fufse der Steilwand des

Massivs. Die Messung ergibt 3517 m, hier ist die äufserste Grenze des festen Gramineenrasens, der nur insulär sich ansiedelte, gelegen. Die Basis dieser Steilwand ist wie zerfressen, rauh, sehr hart, nach oben hin stark zerklüftet und oft in nadelförmigen Steilpicks auslaufend. Dies die Skulptur in den untern zwei Dritteln der Wand. Das obere Drittel ist dunkler, fast horizontal geschichtet und etwas gegen O einfallend. Ein förmlich glatt gefegtes, sehr umfangreiches Schuttlager dehnt sich zu Füfsen des Massivs aus, es ist reichlich mit Fallblöcken starken Kalibers besäet. Ich wanderte gegen O weiter. Es gab nichts mehr zu sammeln, der Frühling kam erst. Noch an 90 m in der Vertikalen erhob ich mich, dann trat ich die Rückwanderung an. Die Höhe von fast 3700 m hatte ich erreicht. Aus zwei Gründen beschleunigte ich die Abreise vom Pirli-Jailach. Das Thermometer war nachts vorher bis auf 9° C. gesunken, und die Feuerung mangelte bei höchst mangelhaften Zeltwänden, und überdies mufste ich im leichten Sommerkostüme reisen, da der schützende Paletot am Lazal bei einer schwierigen Passage verloren gegangen war. Wir brachen daher sobald als möglich auf, um noch heute das grofse Dorf Kurusch zu erreichen und dort einige Tage zu bleiben. In mehrfacher Hinsicht ist dieser Ort höchst interessant, liegt er doch in der Mitte der Distanz zwischen Schalbus und Basar-düsy, in der sehr bedeutenden Meereshöhe von 2492 m, trotz welcher, und sogar noch etliche hundert Fufs höher bei einer Exposition gegen S, die Kultur der nordischen Cerealien ziemlich umfangreich betrieben wird. Diese äufserste Kulturgrenze bestimmte ich zu 2589 m über dem Meere. Wir schlagen die Richtung gegen W ein, durchwandern herrliche Wiesen, und folgen dem schmalen Thälchen, von welchem schon oben berichtet wurde. Der Weg ist für Packpferde bequem, verläuft fast ganz ohne Biegungen, und das Terrain hebt sich sehr allmählich. Wir treten hier überall auf dünnschichtigen und zertrümmerten Schiefer, und auf den linkerseits von der Nordostseite des Basar-düsy herabreichenden kahlen Schründen sieht man überall nur dieses Gestein, aus welchem an vielen Orten die hellgrauen stachligen Gruppen von Cirsium sp. wachsen. Fast ausschliefslich bedeckt diese Pflanze die kahlen dunkelbraunen Halden. Dagegen begleiten uns ferner zur Rechten vom Pfade jenseits der Schutthöhen die gelben Kalksteingruppen des Schah-dagh, deren äufserste, gegen W vorgeschobene, vielgezackte und ganz zerrissene Klippe mir als Kisil-dagh genannt wurde. Sie gehört bereits der schroff gegen Abend abstürzenden Wand Kara-kaja an, mit welcher das Schah-dagh-Plateau hier endigt, und zu deren Fufse der reifsende Usun-tschai seine Wasser gegen N dem S'amur zuwälzt. Eben den Anschlufs dieses Stockes zu der gegen NO vorgeschobenen östlichen Schieferrippe des Basar-düsy müssen wir im Gürwa-Passe übersteigen, um in das Gebiet von Kurusch zu gelangen. Es bieten sich hier keine Unbequemlichkeiten, die Pafshöhe ist kaum viel höher als unser Lagerplatz am Pirli-Jailach. Aufser der erwähnten Cirsium-Art, von der nur die Wurzelblätter entwickelt sind, blühen hart am Boden die grofsen grauvioletten Köpfe von Jurinea depressa CAM. vart. Biebersteiniana Trautv. Wahrhaft überraschend in seiner Grofsartigkeit ist das Panorama, welches man von der Pafshöhe aus überschaut. Es gewinnt noch, wenn man vom Pafs gegen NW etwas abwärts steigt. Direkt vor uns wächst aus gähnender Tiefe am linken Usun-Ufer der fast 4300 m hohe Schalbus hervor, auf dessen vorderer steilen Fufs klippe, unserm nächsten Ziel, das Dorf Kurusch amphitheatralisch gelegen, hinter ihm basalalpine Wiesen, schnell ansteigendes Gebirge, magere hochgelegene Schafweiden, dann nackte, hellgelbe Trümmermeere im Felsenreiche, endlich die scharfgezahnte Konturlinie des Gipfels auf gedrückter, langausgezogener, von W gegen O gerichteter Bogenbasis. Ihm gegenüber gegen S unmittelbar zur Linken vor uns haben wir, wenn auch fürs erste etwas von der Seite, den vollen Überblick auf die Nord- und Nordostfront des Basar-düsy. Da sind die Formen sanfter, nur im Schiefergebirge stumpf kopfförmig; gegen W bauten sich die Höhen domartig mächtiger auf, sie ruhen unter mäfsig angeschwollenen Firnfeldern und fallen erst am Rande der höchsten Erhebung plötzlich zur Tiefe ab. Uns näher befinden sich die beiden grofsen Gletscher, von denen der östlichere der bedeutendere ist und im untern Teile viel zerberstete Eismassen zeigt. Ein zackiges, zerklüftetes Schieferjoch trennt den östlicheren vom westlicheren Nachbarn, oberhalb deckt auch sie gemeinsam der blendende Firn, der sich weithin gegen W in gewellte, sehr gedrückte Kalotten fortsetzt, die nach N oft steil abbrechen und dann die blauen Eiswände zeigen. Das äufserste Ende dieser mächtigen Firnregion überragt ein wenig die hohe Kante des Schiefergebirges, dem tiefer im Grunde einer Einsattelung das Wachtschag-Thal sich erschliefst. Der Küble-dagh dominiert es weiter gegen W, und sein Fufs weist ihm am linken Ufer den Weg nach N. Erst wenn man tiefer abwärts steigt in das enge Steilthälchen des Sildi- oder Schildi-Baches (es ist das die Karanlug-Schlucht der fünfwerstigen Karte, doch nannten mir die Kuruscher stets die Bezeichnung Sildi oder Schildi), überschaut man auch rechts gewendet die gelben Steilwände des Kisil-dagh, welche gegen W Front machen.

So prägnant aber auch in Formbildung hier die Gegensätze von Schiefer und Kalk sich gegenübertreten, es hatte das für die allgemeinen vegetativen Verhältnisse gar keine, für die speziell botanischen nur eine höchst geringe

Bedeutung. Die letzten Spuren des hochalpinen, phanerogamen Kräuterwuchses gehören auf beiden Terrains wesentlich denselben Spezies an, es schliefst sich ihnen abwärts, nach und nach an Kraft gewinnend, ein dürftiger, aber sehr harter Rasen an, den vornehmlich Poa, Phleum und Festuca, an feuchten Stellen auch Carex und Elyna zusammensetzen. Vielerorts halten ihn die rutschenden Schiefer nicht fest, besser fixieren die Kalke. Man sieht an diesem Rasen, namentlich an den unteren Umgrenzungen, scharfgekantete Flecken von hellgrauer oder brauner Färbung, auch an den Seiten brach die schwache Vegetationskruste oft ab und rutschte tief thalwärts. Nach und nach gesellen sich allerlei würzige Kräuter, namentlich Astragalus sanguinolentus MB., Oxytropis cyanea Stev., die beiden schon erwähnten alpinen Pedicularis-Arten, mehrere Cerastium-Spezies, das genannte Taraxacum und Campanula tridentata L. vart. ciliata Trautv. zu den Grasbeständen hinzu, welche an den Nordseiten durch schmale Wassergerinne reichlich, an den Südseiten aber sehr gering bewässert werden. Dies ist die ergiebigste Zone für die Schafe im Sommer, je höher um so nahrhafter. Deshalb ist sie auch dermafsen beweidet, dafs der Sammler Mühe hat, ganze Exemplare zu finden. Ihr schliefst sich hier schon in fast 3000 m Höhe die breite basalalpine Region an, in ihrer artlichen Zusammensetzung nicht reich ausgestattet, aber eine gute Anzahl vorzüglich schöner Spezies in sich schliefsend (Centaurea, Scabiosa, Betonica, Onobrychis, Ervum und Vicia in eigentümlichen Arten, Arnebia, Nonnea, sowie Cerastium- und Campanula-Spezies) und im saftigsten Grün strotzend. Rind und Pferd befinden sich wohl darin. Sie ist die Rettung für den langen Winter, aus ihr kommen die Heuvorräte. In dem ganzen Gebiete fehlt Rhododendron caucasicum vollkommen, ebenso ist nirgends Veratrum oder Colchicum zu sehen. Abgesehen von 2 oder 3 holzigen Astragaleen, fehlt höheres Gebüsch ebenfalls, der sogenannte Thee der Kuruscher stammt von einer niederliegenden kleinblätterigen Rhamnus-Spezies (wahrscheinlich Rh. microcarpa Boiss. vart. microphylla Trautv.), wird aber von weiter her gebracht. Schon im obern Gebiete dieser basalalpinen Zone beginnen hier bei einer Exposition gegen S am Fufse des Schalbus in 2450 m über dem Meere die Gersten- und Winterroggen-Felder. Von ihnen und den prunkenden Wiesen im Rücken und seitwärts umgeben, aber vorgerückt auf kastellartigem Vorsprunge des Gebirges, steht das grofse Dorf Kurusch mit seinen 500 Feuerstellen. Man müfste eigentlich sagen es hängt, denn förmlich angeklebt an die jäh in die Tiefe stürzende Südwand dieser natürlichen Festung, wurden die Bauten im buntesten Wirrwarr von den abgehärteten Lesginern, die es bewohnen, und die wir bald näher kennen lernen werden, errichtet. Der Ort beherrscht den Unterlauf des Sildi und den des Tschichi wads [1]) um mindestens 240—300 m, und vor ihm ganz nahe zeigt der gesamte Basar-düsy sein ernstes nach N gekehrtes Gesicht.

Auf unserem Wege nach Kurusch konnten wir bei dem Herabsteigen ins Sildi-Thälchen die Grenze zwischen Kalk und Schiefer auf das deutlichste verfolgen. Das gesamte linke Ufer dieses Bächleins und seine rasch heransteigende Thalwand weist nur Schiefer auf, sogar bis unten, wo die Sildi-Wasser sich mit dem Wachtschag vereinigen, und dann Mulartschai und im weitern Verlaufe thalabwärts Usuntschai genannt werden. Die Gebirgsbasis auf der rechten Seite ist ebenfalls überall Schiefer, die hohen Kalkbänke lagern aber darauf und von ihnen her wurde die ganze rechte Thalwand reichlich mit Kalkfelsbruchstücken beworfen. Auch die Basis des Dorfes Kurusch weist dieselben dunklen Schiefer auf, das Dorf wurde auf ihnen erbaut, und erst höher kommt man in die Kalkregion. Schon nahe vom Gürwa-Passe stehen im Sildi-Thale in wohl 2700 m Meereshöhe holzige Astragaleen, und die hart am Boden daniederliegende, stachlige Onobrychis cornuta Desv. war so mächtig verwurzelt, dafs selbst mit dem scharfen Messer das Schneiden sehr schwer fiel. Beide Arten blühten jetzt noch nicht in dieser Höhe. Die Felder mit Winterroggen und Gerste standen üppig, ersterer trieb die Blütenähren hervor, letztere hatte kaum 15 cm Höhe erreicht, und selbst unten im Thale, wo die Felder bewässert wurden, trieb sie noch nicht die Halme. Man erntet hier überhaupt nur das dritte, höchstens das vierte Korn, und auch dieses ist nicht jedes Jahr gesichert, da es vorkommt, dafs um den 10.—15. August / 22.—27. August schon Schnee fällt. Nichtsdestoweniger wird viel kultiviert, da jedweder Transport, sei es von S oder N her, sehr beschwerlich ist. Nach und nach kamen wir tiefer zu den geschonten Heuschlägen, deren Flor hier in überraschender Fülle wucherte. Namentlich gab es auf diesen Wiesen Stellen, auf denen Nonnea alpestris G. Don. fast ausschliefslich stand, welche Boraginee ebensowohl hellgelb als auch blau und rötlichviolett blüht. Zu ihr gesellten sich Arnebia echioides Dec., Anemone narcissiflora L., Geranium pratense L., Bupleurum falcatum L., Betonica grandiflora, Polygonum cognatum Meisn., Pol. alpinum L. und Pol. bistorta L., Rumex scutatus, Veronica caucasica MB., Ver. peduncularis MB., Scrophularia olympica Boiss., Silene saxatilis MB., drei Wicken, und dem Wasser näher auch viel Alliaria brachycarpa MB.

[1]) Die Karte hat andre Namen. Auf ihr wird der Hauptbach auch in seinem Oberlaufe stets Usun-tschai genannt. Ich erkundete die von mir gegebenen Benennungen bei den Bewohnern von Kurusch, während ich meine Zeichnung vom Basar-düsy entwarf. Dieser letztere wird von den Lesginern Ktschen-dagh oder auch Tichizar genannt. Basar-düsy ist tatarischen Ursprungs und heifst: Ebener Basar.

Unten im Thale angelangt, überschritten wir die Brücke (das Wasser heifst hier Mular-tschai), und befanden uns am Fufse des Kuruschfelsens, an welchem ein bequemer Zickzackweg hinaufführt. Eng gebaut sind alle diese Felsennester der Lesginer, je höher man sie im Gebirge antrifft, um so näher die Häuschen. Die Dörfer im allgemeinen und so auch Kurusch wurden stets auf von Natur aus stark befestigte Plätze gebaut. Kurusch ist nur von der Nordseite leicht zu erreichen, da lehnt es an den gegen S offenen Halden des Schalbus; jeder Angriff von S, W und O kann aber auf das leichteste, selbst wenn er durch erdrückende Massen ausgeführt würde, durch ein Minimum wackerer Streiter abgeschlagen werden. Der Fremde hat sogar in friedlichster Zeit, und geleitet von dem ihm entgegenkommenden Gastfreund (Konak), Mühe, alle die schmalen und steilen Pfadstellen, die niedrigen, überbauten Passagen, die scharfen, flachen Dachkarniese zu passieren, bevor er im Zentrum des Dorfes endlich sein Logis findet. Wer von Geburt in diesen Labyrinthen lebt und alle Details derselben kennt, dem ist es natürlich ein Leichtes, darin umherzuspringen und sich zu orientieren. Auf den flachen harten Dächern dieser Wohnungen, aus denen nur die Öffnungen der Rauchfänge hervorschauen, tummelt sich Grofs und Klein, und obwohl sie an ihren Rändern gar keinen Schutz bieten, so hört man doch nichts von Unglücksfällen bei Kindern. Das alles macht die Gewohnheit. Bei dem Dorfältesten installierte ich mich. Sein Haus, wie fast alle andern, war zweistöckig, in der obern Etage gab es zwei Zimmer, die untere diente als Stall. Wiederum erstaunte ich, als ich den mir überwiesenen Raum betrat. Das Zimmer war hoch (wohl bis 2,7 m), die Wände mit weifsem Thon sorgfältig getüncht, die schlanken Tragbalken des dünnen aber fest trombierten Daches zeigten einige Ornamentationen und unterstützten die untere Holzverkleidung. Diese Tragbalken werden in Kuba gekauft, wo sie zwar nur 40 Kop. pro Stück kosten, aber durch den schwierigen Transport ins Hochgebirge (fast 150 km) aufserordentlich verteuert werden, und hier am Platze den 5—6fachen Wert haben. Sehr sauber waren die Kamine; links und rechts von ihnen waren Koransprüche verzeichnet, und sie sowohl, wie die tiefen Wandnischen waren, wenn auch nur dürftig, im türkischen Stil ornamentiert. Neben der zweiflügeligen (aber doch schmalen) Thür, die oben und unten mittels Drehzapfens in das feste Gebälk eingefügt war, befanden sich links und rechts zwei hölzerne Lukenfenster. Glas ist hier oben im Gebirge noch eine grofse Seltenheit. Auch war die Thür nicht niedrig, wie das sonst bei allen muselmanischen Häusern der Fall ist. Mittels eines Hängeschlosses konnte sie versichert werden. Zwei Fufs unter dem Gebälk lief rund herum den Wänden entlang ein schmaler Karnies, auf welchem allerlei Kostbarkeiten standen, Theekannen, Flaschen, Zuckernapf, Gläser und auch der Koran. Die Nischen waren vollgepfropft mit reinlichem Bettzeug, da lagen mindestens für 10 Personen Kissen, Pfühle und Decken, meistens mit grellfarbigen, grofsmusterigen Überzügen, Moskaner Fabrikate, doch einzelne auch in schwerer Seide. Möbel fehlten vollständig, doch waren auf dem ganzen Fufsboden Teppiche ausgebreitet, und zwar in Zeichnung und Farbe gute, im Gewebe aber grobe Stücke. Sie werden an Ort und Stelle von den fleifsigen Weibern verfertigt. Unter meiner Wohnung lag der dunkle Stall, von dem ich nicht viel Lobendes sagen kann. Keine Luft und viel, viel Schmutz! Fast jedes Haus hat einen der ganzen Front entlang laufenden Balkon, und oft vermitteln Balken oder Dielen die Kommunikation mit den Nachbarn von Balkon zu Balkon. Diese Vorbauten sind nicht selten nur ganz schmal, ohne Geländer und halsbrechend. So steht in Kurusch Haus über Haus, die dazwischen laufenden engen Pfade sind oft so steil, dafs selbst das Haustier sie nur mit Mühe ersteigen kann. Da man hier nur den mit S'aman (d. i. das fein zerbrochene Stroh, welches man beim Ausfahren des Getreides auf der Tenne erhält, und welches den Hecksel ersetzt) und Kuhmist hergestellten Kisik zur Feuerung verwendet, weil Holz weit und breit fehlt, und man zum Aufstapeln desselben keinen andern Platz findet, so schichtet man ihn den Dachrändern entlang auf, und bildet dadurch teilweise wenigstens Barrieren. Obwohl am Tage die Bevölkerung vornehmlich auf den Dächern lebt, ja einzelne derselben der bevorzugte Aufenthaltsort der faulenzenden Männer jeden Alters sind, so leiden diese dünnen festen Kiesschichten, welche mit Lehm förmlich zementiert wurden, doch nicht. Kommt anhaltender Regen, so zeigt es sich sehr bald, wo ein Leck sich befindet, und dieser wird oben sofort verwalzt und verfegt. Mitten in dunkler Nacht sind die Weiber, wenn kräftiger Platzregen einsetzt, auf den Dächern und bessern die schadhaften Stellen aus. Alle Dächer sind etwas nach vorn geneigt, damit das Wasser durch dorthin gerichtete flache Abzugskanälchen abrinnen kann. Zu jedem lesginischen Hause gehören hier wenigstens (aber nicht überall) einige böse Hunde, die den Typus der tatarischen haben, meistens fahl gelb-grau sind und mittelmäfsig langen Schwanzbehang (von den tuschinischen sind sie verschieden) tragen. Das Huhn wird zwar gehalten, aber doch nur in geringer Zahl; anderes Federvieh kennen die Kuruscher nicht. Die Katzen waren nicht selten, aber alle auffallend klein, selbst alte Tiere hatten kaum drei Viertel der gewöhnlichen Durchschnittsgröfse.

Ich suchte nun mit einer gewissen Gier danach, einen durchgreifenden Typus in der Bevölkerung von Kurusch

zu konstatieren. Hatte ich doch schon daraufhin so viele westlicher wohnende Völkerschaften des Kaukasus angeschaut. Dort und auch hier blieb mein Bemühen umsonst. Anthropologisch betrachtet, wenn auch fürs erste nur in den allgemeinsten Umrissen, sind die Bewohner des S'amursystems, wie es mir scheint, ein sehr gemischtes Volk. Den durchgreifenden Typus bei den Kuruschern kann ich nicht namhaft machen. Vorwaltend in beiden Geschlechtern sind die Brünetten, aber häufig sah ich auch bei schwarzem Haare lichtgraue Augen. Den Judentypus, welchen man tiefer und namentlich im S'amurthale selbst, sowie auch an den Mittelläufen der Koissus häufig findet, traf ich hier oben nur sehr vereinzelt an. Das Haar auch der Weiber ist stark und vorwaltend schwarz. Die Männer beobachten gern einen bestimmten, hier gebräuchlichen Bartschnitt. Auch die Alten lassen den Bart nicht gern frei auswachsen und halten ihn kurz; jüngere Männer rasieren sorgsamst von oben her die Wange, von unten her dem Unterkiefer entlang, so dafs nur ein schmales Bartband auf der Seite desselben stehen bleibt. Die jungen Leute lassen nur den Schnurrbart stehen. Den Kopf rasieren alle, über dem Ohre bleibt aber jederseits ein Dreieck von Haaren stehen. Niemand färbt sich hier (ich spreche immer nur von Kurusch) den Bart, oder die Nägel rot. Das Weib geht unverschleiert einher, in ihrem Kostüme sehe ich nichts Abweichendes vom gewöhnlichen tatarischen. Weiber und Mädchen tragen von Kindheit an eine niedrige fesartige Kopfbedeckung ohne Schleier, die breiten, vielfaltigen Hosen reichen bis zum Knöchel, der Rock mit festanliegenden Ärmeln und mäfsig strammer Taille bis zum Knie, die Hemden sind lang, gewöhnlich aus blauem Baumwollstoff. Die Kostüme sind grellfarbig und grofs im Muster, gewöhnlich gelb in rot. Das Kostüm der Männer hat hier noch gar nichts von den Eigentümlichkeiten z. B. der Bewohner der Quellen des awarischen Koissu. Zumal Kopfbedeckung und Pelz sind, ich möchte fast sagen, ganz zahm, d. h. in keiner Weise in der Form übertrieben. Jedermann trägt auch im Sommer den Pelz, welcher die volle Winterwolle nach innen gekehrt hat und nur bis ans Knie reicht, Ärmel sind vorhanden, und die grofse, schwere Pelerine, die bei den Awaren bis über die Hüfte abwärts reicht, fehlt hier gänzlich. Nur wohlhabendere Männer tragen den langen Tuchrock, wie ihn fast alle kaukasischen Eingebornen haben, und der mit dem Namen Tschocha bezeichnet wird. In der Kopfbedeckung waltet die stumpfspitzige, dickwollige, konische Form vor, doch sieht man auch schon die runde, niedrige Pelzmütze. Sehr elegant ist bei vielen das Fufszeug, namentlich die dicken Socken, welche die Weiber in verschiedenen Farben und Mustern stricken, ja die sie sogar mit Goldfäden durchnähen[1]). Der nach persischer Façon gemachte lederne Schnabelpantoffel ist hier gebräuchlich, aber ihm fehlt schon der hohe, spitze Absatz. Auf diesen hoch aufrechtstehenden Zipfel, vorn auf der Spitze des Schuhes, scheint man besonders viel zu halten, er hat 2 bis 3, auch manchmal 4 Zoll Länge. Der arme Mann macht sich den Schuh aus Rohfell, die Haarseite nach aufsen, der auf dem Fufsrücken mittels Riemen zusammengezogen wird, aber auch ihm schafft sein Weib gewifs einen hübschen Strumpf. Ohne diesen geht er nicht aus. Jedermann hat einen mächtigen Knüppel, oft auch einen guten hohen Alpenstock mit seitlichen Handstützen (Äste) und rohem Eisenbeschlag; eine ganz respektable Waffe. — Fast hat es den Anschein, dafs je höher man ins kaukasische Gebirge steigt, um so fauler die Männer, und um so fleifsiger die Weiber werden. Während meines Aufenthaltes in Kurusch lungerten zu Füfsen des Hauses, in welchem ich wohnte, vom frühen Morgen bis zum späten Abend stets etliche 40 Männer, darunter auch junge Leute. Oft sitzen sie ohne irgend welche Teilnahme da, rauchen, schweigen, necken sich, — dann gibt es Lärm, Zank, Streit, Schlägerei; das beruhigt sich und die Gesellschaft ergänzt sich aufs neue und feiert weiter. Arbeit ist Schande, sagen die Männer, wenn man sie fragt, weshalb sie nichts thun. In dieser Hinsicht sind die Lesginer, auch die tiefer in den Thälern wohnenden und kultivierteren unverbesserlich. In Achty verschmähte es ein Bettler, dem Doktor des Ortes täglich Wasser zu bringen, obwohl er gut gelohnt wurde, nichts zu essen hatte und in Lumpen einherging. Arbeit ist Schande, ich bin ein Mann, sagte auch er. Es ist erstaunlich, was die lesginischen Weiber zu leisten haben. Vom ersten Dämmern des Morgens bis zur einbrechenden Nacht arbeiten sie. Sogar die steinernen Wände der Häuser sah ich sie mauern, Luftziegeln machen, schwere Säcke mit Getreide thalabwärts zur Mühle und das Mehl wieder hinauf schleppen, — sie jäten das Getreide, sie schneiden es, sie bringen das Heu zusammen und schaffen es auf ihren Rücken ins Dorf; dazu kommt die ganze Wirtschaft, die Kinder, die Küche und der Viehstand. Abends ganz spät und morgens ganz früh sieht man namentlich die Mädchen, deren Geschäft dies ist, mit hohen kupfernen Gefäfsen nach Wasser gehen, und das ist gerade in Kurusch eine schwere Arbeit, weil die beste Quelle tief abwärts im Schiefergebirge gelegen ist. Und trotz all der Mühe, nachdem die Wolle gesponnen und

[1]) Dem Umfange dieser Arbeit Rechnung haltend, gehe ich hier nicht in die Details ein. Das Fufszeug der Dagestaner überhaupt müfste in einem besondern Buche behandelt und durch Abbildungen veranschaulicht werden, so eigentümlich in Stoff, Façon, Farbe und Muster ist es, und gerade je höher im Gebirge, um so hübscher, wenn auch plump. Das kaukasische Museum besitzt eine grofse Kollektion solcher Prachtstücke.

gefärbt, das Tuch und der Teppich gewebt sind, macht sich das Weib an den Schmuckartikel, an den dicken, wollenen Strumpf, der den Fufs ihres faulen Gebieters zieren soll, und sie bekundet dabei einen Geschmack, der ein Erbstück von den Vorfahren, sich in Jahrhunderten entwickelte und wahrhaft klassisch genannt werden darf. Es ist überall interessant, zu beobachten, in wie hohem Grade die erobernde Macht auf die unterworfene kulturell im Laufe der Zeit einwirkte. Natürlich wird ihr die Arbeit da leichter, wo die annektierten Völker leicht zugänglich und den herrschenden Elementen nahe sind. Wo das nicht statthat, wo wie z. B. in unserem Falle die Splitter eines oder mehrerer Völker in so wilder Gebirgsgegend wohnen, dafs in ihre Hochschluchten nur höchst selten ein fremder Mensch kommt, und die Ureinwohner diese Orte nie verlassen, da nehmen sie nur schwer und langsam an, und sind dabei originell in der Wahl des Bevorzugten. So auch hier. Der Samawar (Theemaschine) war in zwei Exemplaren in Kurusch, und obwohl die Kohlen für ihn aus dem Kubaschen oder über Achty aus den Wäldern von Rutul kommen müssen und deshalb teuer sind, so konnten wir doch lege artis den Thee bereiten. Die grobe, schuhförmig aus gebranntem Thon hergestellte Lampe, in welcher man früher die rohe Naphtha oder Fett brannte, und der noch primitivere Kienspahn waren der ganz aus Glas gemachten, mit Zylinder versehenen Lampe gewichen, in deren Reservoir gute, gereinigte Naphtha sich befand. Auch das ist ein Fortschritt. Aber zu bedauern ist es, dafs sogar die Anilinfarbe hierher kam und das wertvolle echte Krapprot verdrängt hat. An seine Stelle tritt das gemeine Sulforino. Dies ist leider ein Rückschritt, den die Chemie zu verantworten hat. Was mich aber am meisten überraschte und was einigermafsen für die musikalische Veranlagung der Lesginer spricht, war, dafs ich in Kurusch wie auch sonst in den höchstgelegenen Dörfern des Dagestan die russische Ziehharmonika antraf, natürlich nur in der billigsten Form. Am leichtesten eroberten sich die Moskauer Baumwollstoffe überall das Terrain, am schwersten die russische Sprache. Man findet kein Originalkostüm der Weiber mehr, nicht allein hier, sondern auch anderweitig bei den Bergvölkern des Kaukasus; alles ist Baumwolle, nur der Hals- und Kopfschmuck und allenfalls das Kopftuch (oft leichte Seidentuche von Schemacha) blieben. Mit der Sprache sah es dagegen ganz anders aus. In Kurusch sprach niemand ein Wort russisch, und wir mufsten von grofsem Glücke sagen, dafs zufällig ein Milizionär anwesend war, der die eigentümliche Mundart der Kuruscher verstand und auch leidlich russisch sprach. Er dolmetschte bereitwilligst. In religiöser Hinsicht sind diese Lesginer sehr strenge Schiiten. Mit dem Anbruche des Tages bis gegen 8 Uhr abends, wenn die Sterne am Himmel zu blinken begannen, hielten sie die strengsten Fasten, da jetzt gerade diese für einen ganzen Monat statthatten. Die fleifsigen Weiber sind darin ebenso peinlich wie die faulen Männer, selbst den Schluck kühlenden Wassers versagen sie sich am heifsen Tage. Kinder fasten nicht, aber Knaben von 14—15 Jahren sind schon dazu verpflichtet. Auch liegen bei Kurusch zwei mohammedanische Heilige begraben, der eine am SW-Abhange, bevor man ins Dorf kommt, der andre oben, bevor man in dasselbe tritt. Man hatte ihnen aus Schieferstein sorgfältigst Häuschen von quadratischem Grundrifs erbaut und das Dach darauf in pyramidaler Form getürmt. Abwärts von der erstern dieser verehrten Grabstätten lag am schroffen, kaum gangbaren Felsengehänge ziemlich viel Langstroh. Da solches hier nicht gebräuchlich und auch nicht zufällig hingekommen sein konnte, so befragte ich den Dolmetsch darum des nähern. Es sei Gebrauch, sagte er mir, hier die Leichen mit Hilfe des Langstrohs abzuwaschen und dieses dann an jenen Ort zu legen. Allabendlich gab die zahlreiche Kuruscher Jugend beiderlei Geschlechts eine Art Vorstellung.. So möchte ich das lebensgefährliche Spiel nennen, mit dem sie bei Sonnenuntergang sich vergnügte. Die ganze Gesellschaft, die wohl aus 80—100 halberwachsenen Jungen und Mädchen bestand, kletterte auf eine schräge, zum Thal einfallende, kahle Schieferhalde, die gegen SW vom Dorfe gelegen ist. Die Steinscherben auf ihr lagen sehr locker, und da sie dünn, glatt und scharfschneidig waren, so konnte man gut auf der Fläche rutschen. Oben angekommen teilte sich die Gesellschaft in zwei Partien, und diese griffen sich gegenseitig an, wobei es ziemlich grob herging; im Verlaufe dieser soliden Prügelei kam die ganze Gesellschaft ins Feuer, und das Spiel endete damit, dafs alle Teilnehmer plötzlich thalwärts rutschten, auch dabei noch sich angreifend und bekämpfend. Die ganze schiefe Ebene kam förmlich in Bewegung, da die locker gepackten Schiefer mit- und nachrutschten. Da blieb mancher liegen und heulte, andre hatten Not, sich in die losen Schieferschürfe nahe vor dem Steilabfall zum Thale festzustemmen, doch endigte das Spiel bis auf einige Beulen und leichte Blutungen glücklich.

Die Kuruscher kennen keinen Gemüsegarten. Ihre beiden Lieblinge, die Zwiebel und den Knoblauch, kaufen sie. Die Kartoffel kann unten im Thal gut gedeihen, man zeigte mir eine Probe, indessen wird sie nicht angebaut und ist Luxuspflanze geblieben. Dagegen hat die Natur selbst manches geliefert, was diese und andre Bergvölker gern geniefsen. Vor allem sind es die jungen, dicken Stengel zweier Heracleum (Katschar der Lesginer, Chinchmi der Tataren), die viel gesammelt und getrocknet werden.

Frisch verzehrt man mit Vorliebe die Stengel zweier Tragopogon (Pfer der Lesginer, Jemli der Tataren), sowie Cnidium und einen Anthriscus.

Die in den basalalpinen Wiesen, namentlich unten am Bache gesammelten Pflanzenarten sind folgende: Nonnea alpestris G. Don., Asperugo procumbens L., Astragalus macroceras CAM., Aconitum Anthora L., Vicia Balansae Boiss., Onobrychis circinata Desv., Melilotus officinalis Desv., Daucus pulcherrimus G. Koch, Tragopogon brevirostris Dec., Picris hieracioides L., Taraxacum vulgare Schr. vart. corniculata Trautv., Heracleum sp. (zwei Arten), Alliaria brachycarpa MB., Geranium pratense L., Silene saxatilis MB., Bupleurum falcatum L., Cerastium multiflorum CAM., Ervum alpestre Trautv. &c.

Meine Spezialerkundigungen über Tiere werde ich zum Teil in einem dritten Nachtrage zur Ornis caucasica, zum Teil, soweit sie die Säuger angehen, für die in Aussicht genommenen Mammalia caucasica reservieren. Hier nur so viel, dafs Col. livia wild der treueste Begleiter des Menschen in allen hochgelegenen Dörfern des Dagestan, und so auch in Kurusch ist. Es ist immer nur Col. livia, niemals oenas oder palumbus. Der Vogel wird geschont und deshalb lebt er, obschon wild, mit dem Menschen intim zusammen. Man läfst ihm extra ein paar Plätze unter dem Gesimse offen, damit er brüten kann, und er bevorzugt namentlich den Ort, wo das Kleinstroh aufbewahrt wird. Col. oenas und Col. livia schliefsen sich nach meinen Beobachtungen im Kaukasus gegenseitig strengstens aus. Den Hausspatz sah ich nicht, gewöhnlich ersetzt ihn hoch im Dagestan sein nächster Kollege Passer montanus.

IV. Der Schalbus — Mikra — Achty.

Am 29. Juni / 11. Juli unternahm ich die Exkursion zur Höhe des Schalbus, welche im Rücken des Dorfes gegen N mit kleiner Abweichung gegen W nahe gelegen ist. Man kann bequem, von S kommend, auf der sanft gehobenen Bogenhöhenlinie des Schalbus drei Partien unterscheiden. Die westlichste bietet das besterhaltene Massiv, ist kurz und fällt steil ab, die zentrale steht auf der Gipfelhöhe, weist die höchsten Zinken des Kopfes auf, ist am stärksten zerklüftet und zeigt pfeilerförmig und nadelartig aufgebaute Teile. Die sich ihr anschliefsende östliche ist lang ausgezogen, fast total zerfallen; aus dem Schuttlande treten nur unbedeutende Zahnungen und Miniaturscharten des zerklüfteten, rosafarbenen und marmorartigen Kalkes ins Gesichtsfeld. Dieser östliche Grat schwillt in der Mitte etwas an und fällt wie die ganze Ostseite ganz steil zum linken Usun-tschai-Ufer ab. Ihr gegenüber steigen am rechten Ufer des hinschiefsenden Flüfschens die senkrechten Kalkwände des Kara-kaja (Kisil-dagh), als westlichste Grenze des Schah-dagh-Plateaus, in die Höhe.

Vom östlichen Ende des Dorfes steigen wir bergan, bleiben immer in der Nähe der jäh einstürzenden östlichen Randzone des Schalbus, passieren noch einige Gerstenfelder und bewegen uns vornehmlich durch üppige Wiesen, die immer noch trotz der Höhe nach dem Typus der basalalpinen Flora kombiniert sind. Zumal da, wo ihnen an der Südseite des Schalbus von dem seltenen Wasser etwas zugeführt werden kann, sind diese Wiesen äufserst üppig, sorgsam mit Stein- und Erdwällen umgeben und für die Heumahd reserviert. Hier erscheinen ganze Flächen rosa, weil auf ihnen Polygonum bistorta L. dominiert, dort andre im gedämpften Hellrot, wo das 30 cm hohe Cnidium carvifolium MB. vorherrscht. Bei einer so günstigen Exposition hatte Anemone narcissiflora bereits abgeblüht, dagegen erschlossen die Geranien ihre leuchtenden violetten Blumen. Die gemeine Veronica gentianoides schiefst hier mit ihrem Blütenstengel bis zu 60 cm auf, die prachtvoll blühende Vicia ecirrhosa Rupr. bildet dazwischen geschlossene Gruppen, aber von Papaver orientale ist auch hier wie überall, wo ich bis jetzt in diesem Jahre in der basalalpinen Zone war, keine Spur. Heracleum mit seinen mächtigen Blättern strebt jetzt, einmal im Wuchse, rasch empor. Die Staude ersetzt hier dem Karmingimpel den fehlenden Busch, und wir hören ihn von der Höhe des noch geschlossenen Blütenstandes dieser Heracleum-Art seine Melodien pfeifen. Aufer ihm lebt ein Pieper, wahrscheinlich Ant. arboreus, in diesen prunkenden Wiesen. Die trocknen Seitengehänge solcher Fluren sind von wesentlich andern Arten bestanden. Sofort erscheinen da: Pulsatilla albana Spr. vart. flavescens Rgl., Sisymbrium Cheiranthus Trautv., Potentilla argentea L. vart. pectinata Trautv. Alyssum campestre L., Astragalus sanguinolentus und die zierliche Draba incana L. vart. hebecarpa Lindhb. sind Nachbarn, und die auch hier fast ausschliefslich dunkelrot blühende Centaurea montana durchsteppt förmlich den Blumenteppich. Ich sammelte trotz der vorgerückten Jahreszeit noch etliche Exemplare von Iris furcata hier oben. Bis in diese lieblichen Berghalden waren die Riesenkalkblöcke vom Schalbus-dagh heruntergestürzt.

In Hausgröfse lagen sie da, aber vergebens suchte ich an ihnen nach alpinen Draba-Arten, denen es hier im Sommer wohl noch zu heifs war. Silene saxatilis MB. vart. purpurea Rupr. blühte an den scharfen Karniesen. Das Zuckerkorn und die vielen kleinen Höhlungen, wie wir sie von der untern Kalkzone des Schah-dagh kennen lernten, fehlte auch diesen sehr harten Schalbuskalken nicht; sie waren aufsen rauh, wie zerfressen.

Ein Blick nach Osten gestattete uns nun auch, die ganze Westfront des famosen Kisil-dagh und seine Fortsetzung gegen N als Kara-kaja zu übersehen. Da ist nun zuerst des Wasserfalles zu erwähnen, der aus einer sanften Einsenkung des Plateaus an den Rand tritt und immerhin einige hundert Fufs herunter springen mufs, um das vorlagernde Schuttland zu erreichen. Dann kommt uns näher die scharfe Einknickung im stumpfen Winkel gegen NO der Steilwand, und endlich sieht man ganz deutlich in dem obern Teile des Gebirges den Einfall der Schichtung gegen NO bei geringer Neigung. Gleiches bemerkt man auch, wenn man nach N entlang dem Usnn-tschai-Thale ausschaut. Es heben sich da, immer rechterseits vom Flüfschen, noch zwei Kalkplateaus von derselben Gestaltung hervor; auch bei ihnen sind die obern Lagen geschichtet und sie nehmen gegen N zum S'amur-Thale hin an Höhe ab. Das Usun-tschai-Thal wird in dieser Richtung breiter, und abwärts von dem steilen Schutt-Terrain vor den Steilwänden lagern üppige Wiesen. Die von mir für die erwähnten Kalkplateaus erkundeten Namen weichen von denen der Karte recht bedeutend ab; wir haben also:

Radde.	Karte.
Kisil-dagh	Kara-kaja,
Guerik	Sijrijk-kaja,
Kysch	Kuns-kaja.

Jenseits des S'amur am Horizonte lagern in undeutlicher Form die Höhenzüge des Kurinschen Gebietes.

Wir wenden nunmehr gegen NW. Die Wiesen liegen hinter uns. Wir befinden uns im trocknen Kalkterrain, es geht steil bergan. Die alpinen Halden sind total zerfressen. Wir klettern. Bald kommt wieder sanft gewölbtes Schuttland, — überall haushohe Sturzblöcke. Lecanora elegans malt die Kalkfelsen leuchtend gelbrot. Schon erscheint Veronica minuta. Oftmals brachen auch hier zu stark geneigte hochalpine Rasenstücke (namentlich Phleum, Poa und Festuca) ab und rutschten thalwärts. Nach drei Stunden Gang sind wir zu den dem Schalbus unmittelbar vorlagernden Schutthalden gekommen und befinden uns in 3258 m Höhe über dem Meere. Hier zeichne ich das verwitterte Gesicht des 4169 m hohen Riesen (Taf. III).

Wir wenden dann östlich und streben höher zu einer kräftigen Rippe, welche gegen S ausläuft. An einigen Stellen, die vertieft liegen, gibt es noch den niedrigen Carexrasen; seine Blütenstielchen sind kaum 3 cm hoch; an solchen Plätzen steht auch noch ab und zu Prim. algida. Im lockern Kalkschutte sammelte ich: Erigeron alpinus L. und seine drei Varietäten, nämlich monocephala Trautv., eriocephala Ledb., pulchella Trautv.; Chaerophyllum humile Stev., Lamium tomentosum W., Anthemis Marschalliana W. vart. Rudolphiana Trautv., Draba bruniaefolia Stev. und Viola purpurea Stev.

Auf der Höhe dieser Rippe endlich angelangt, überschaut man gegen O die schon erwähnten Kalkmassive noch besser, und es erweist sich aufs deutlichste, dafs der Kisil-dagh ein eingesenktes Rückenplateau besitzt, welches im Sommer beweidet wird. Seine Nordseite ist wenig zerrissen, und vor ihr erhebt sich, getrennt durch tiefen Einschnitt, die zweite Stufe. Einzelne grofse Kalkkblöcke stehen auf der Höhenfläche derselben.

Ein solcher hausartiger, flachdachiger, rechtwinkliger und scharfkantiger Steinkolofs steht auch nahe am Rande der Nordseite des Kisil-dagh und wurde mir als heiliges Haus genannt, zu dem die Eingebornen gerne wallfahren. Überall haben die frommen Mohammedaner solche hochgelegenen, heiligen Orte, so auch einen an der Nordseite des Schalbus in einer Höhle. Die Sage nennt den dort einst lebenden, jetzt daselbst begrabenen Heiligen Schalbus (nicht Tschalbus, wie andre schreiben). Dorthin wandern zu dürfen und zu beten, erlaubte ich drei Männern meiner Begleitung, unter ihnen auch den beiden Tataren aus der Gegend von Nucha, denen die Pferde gehörten. Die Macht religiöser Überzeugung gibt doch ungewöhnliche Kraft. Trotz der strengen Fasten, die meine Leute während der strapaziösen Reise hielten (was der Koran nicht einmal gebietet), und ungeachtet sie bis zu unsrem Lagerplatze zu Fufse vom Dorfe her gegangen waren, unternahmen sie es, im scharfkantigen Kalkschutt zu jener Höhle zu wandern. Und sie mufs weit entlegen gewesen sein, denn sie kehrten erst nach fünf Stunden zurück. Ich blieb mit einem lesginischen Führer allein und schrieb alles getreulich auf. Die Gipfelpartie des Schalbus ist ungemein trocken, kaum sickerte in den Schluchten an einzelnen Stellen so viel Wasser zusammen, dafs man trinken konnte, und wo der Fufs den entblöfsten und zerborstenen Erdboden betrat, da stäubte es. Die botanische Ausbeute war äufserst spärlich. Doch liefs der Zufall mich in dieser alpinen Einsamkeit eine wertvolle Beobachtung machen. Als ich eben mein Gläschen roten Kachetiner getrunken und mich auf ein Fleckchen niedrigen Carexrasen hingestreckt hatte, dabei die Sonnenhitze so recht unbarmherzig auf mich niederprallte, hörte ich den zweisilbigen Pfiff des Königshuhnes (Megaloperdix caucasica Pall). Er

kam aus W, ich schaute dorthin, und da flogen denn in der Zeit von zwei Minuten meistens in Paaren an zwanzig dieser herrlichen Vögel gegen NO. Sie folgten sich rasch aufeinander, manchmal auch einzeln. Zuerst stiegen sie steil an, und dann ging es gerade fort, wobei sie sich links und rechts hin wiegten. Der Pfiff fällt in zwei Tönen, von denen der letzte höher und länger gezogen ist; drei- bis viermal folgt er hintereinander, und ein schwacher, aber lange anhaltender Triller beschliefst ihn in der höheren Note. Nur wenn diese Vögel Angst haben, pfeifen sie in dieser Weise, und in diesem Falle waren es zwei von W her heranskreisende Steinadler (Karagusch), die bald in das Gesichtsfeld traten. Diesmal hatten sie keine Beute gemacht und kreisten höher und höher in den Äther hinan, die Schwingen weit ausgelegt und ohne sichtbare Bewegung. Von diesem Platze, den ich mit 3418 m ermittelte, kletterte ich noch 90 m höher bis zum anstehenden Gestein, einem derben, grauen Kalk mit Marmorkorn, der weniger Höhlungen besafs, als die tiefer angeschlagenen hellern Felsen. In seinen Höhlungen waren die Wände mit Drusen ganz kleiner Kalkspatkrystalle besetzt. Andre hellere Blöcke zeigten im Innern längliche, weifse, etwas gebogene, runde, harte Einschlüsse, die sich aus dem Muttergestein ziemlich leicht herauslösen liefsen. Immer noch blieben meine frommen Leute aus. Es währte nicht gar lange, da kam gemächlich ein alter hellbauchiger Lämmergeier heran. Auch hier wissen die Eingebornen nichts von der Raubsucht dieses herrlichen Vogels; er nähme wohl einzelne kranke, von der Herde abgetrennte, elende Tiere, begnüge sich aber doch wesentlich mit den bereits verendeten. Die hochalpine Zone am Schalbus ist sehr vogelarm. Während der sieben Stunden, die ich da zubrachte, sah ich nur drei Paar Schneefinken, zwei Paar Larvenlerchen, einige Anthus aquaticus, drei Paar Saxicola oenanthe, einige Fringilla montium und Alpenkrähen.

Es war schon 1 Uhr nachmittags. Unter uns, zum Usun-tschai-Thale, flog von Osten heran eine zarte kleine Nebelwolke, die einem durchsichtigen Ballon glich. Es wehte ziemlich stark. In der Engschlucht machte sie Halt. Ihre Umrisse lösten sich auf, verwandelten sich beständig, sie reckte sich und verschwand ganz. Das war der Vorbote eines Wetterwechsels. Die Sonne brannte ganz entsetzlich. Der scharfe Ost bringt mehr und mehr Dünste. Um 2 Uhr drängen Nebel ins Engthal des Usun-tschai und liegen darin wie festgebannt. Sie dringen immer weiter südwärts und lagern fest an der Steilwand des Kisil-dagh. Gar keine Bewegung. Noch hatten wir freie Rundschau. Es wird ernst und stille um uns, zumal, wenn die Sonne für Augenblicke vom Gewölk verdeckt wird. Die Schalbusfront schaut düster herab. Immer stiller wird es, immer mehr Nebel drängen sich zu uns. Die Leute sind noch nicht da. Um 3 Uhr breche ich, den alles verdeckenden Nebel fürchtend, auf. Langsam geht es bergab. In basalalpiner Wiese wird nach einer Stunde Halt gemacht, es regnet; endlich kommt die Mannschaft. Sie brachte mir zwei Veilchenarten vom Höhlenthor des heiligen Ortes mit, es waren Viola biflora und V. purpurea Stev. Auch ein Stück Lignitkohle mit deutlichster Holzstruktur hatten sie gefunden. Um 6 Uhr kamen wir ziemlich nafs und erfroren in Kurusch wieder an. Bevor ich den Ort verliefs, sollte ich noch ein grofsartiges Hochgewitter erleben, das uns der nahe Basar-düsy um Mitternacht am 30. Juni/12. Juli zusandte. Da wird die Feder lahm, das kann man doch nicht schildern, wenn minutenlange Blitzhelle die Schründe und Firnfelder vom Basardüsy erleuchten, und die entfesselten Windhexen entsetzlich toben, dann momentan die Dunkelheit einsetzt, und der Donner so ganz in der Nähe betäubend rollt und brüllt. Ganz Kurusch (aber nur die Weiber) war auf den Beinen. Nach langer Dürre hatten die flachen Dächer Risse bekommen, und da wurde nun überall gewalzt und gefegt, um den Fluten die unerlaubten Wege in die Häuser zu verlegen. Am 1./13. Juli waren wir früh morgens in den Wolken. Man konnte keine zehn Schritte um sich sehen. Alles trieft, und es rührt sich kein Lüftchen in diesem unbewegten Dunstmeere. Die Alpenkrähen sind bei solchem Wetter ganz zahm, wir können sie fast mit den Händen greifen. Um 6 Uhr sind wir auf dem Wege nach Achty, dem Sitze der Verwaltung des S'amurschen Kreises. Wir bleiben fürs erste immer hoch auf der linken Thalseite des Usun-tschai, man hört wohl von untenherauf das Brausen seiner Wasser, aber nichts ist von seinen hohen, rechterseits stehenden Kalkwänden zu sehen. Nahe am Dorfe werden noch einige gute, geschonte Heuschläge passiert, dann gehen wir über trockne, verfressene Weideplätze. Schon wenige Werste von Kurusch verschwinden die Kalke, und es schiefsen die anstehenden Schiefer fast senkrecht in die Tiefe. Die Nebel werden dünner, und dem Auge wird gröfsere Freiheit gestattet. Bald taucht gegen NNO das erste Dörfchen auf. Es ist Pirkent. Zu 2440 m [1]) wird um 7 Uhr früh die Meereshöhe bestimmt. Die Wege sind nun makellos, wenigstens für die hiesigen Verhältnisse. Schon oberhalb von Pirkent betreten wir üppige Wiesen, zumal in den seitlichen Böschungen des Terrains. Ein schwerer Lehm bildet den Boden. An dieser Stelle, etwa 90 m höher als das Dörfchen gelegen, hatte ich einen Vegetationswechsel zu verzeichnen, den schon das Auftreten von Holzgewächsen in die Augen fallen läfst.

[1]) Dies ist nicht die Höhe des Dorfes, sondern der Platz, wo die Holzgewächse in Buschform beginnen. Das Dorf liegt bedeutend tiefer.

Hier giebt es 2—3 m hohe Gesträuche von Rosa und von Viburnum Lantana; nicht weit von diesen begrüfse ich das erste Eichengebüsch. Zwar ist es hier in seiner Vertikalhöhenverbreitung krüppelig, doch gedeiht es wenig weiter am Abhange schon besser, und ihm gesellen sich Ulmus campestris, Carp. betulus und die Esche hinzu, während die Obstwildlinge fehlen. Nirgends aber findet sich geschlossener Waldbestand, es gibt nur kleine und verhältnismäfsig schwache Gruppen. Die Wiese ist stellenweise entzückend schön, den Bachläufen entlang steht überall Aconitum Lycoctonum und Delphinium speciosum MB. an, ganze Strecken sind dicht von Galega orientalis Lam. bedeckt, deren beiderseits weifse Blütenflügel gegen den dunkelblauen grofsen Kiel scharf abstechen. Auch fehlt es längs des Wassers nicht an Caltha. Ich sammelte folgende Arten: Senecio campestris Dec. vart. aurantiaca Trautv., Senecio lampsanoides Dec., Campanula sarmatica Ker. vart. subtomentosa Trautv., Melampyrum caucasicum Bge., Linum hirsutum L., Achillea setacea Waldst. et Kit., Ach. nobilis L., Stachys sibirica Lk., Inula glandulosa W., Astragalus Owerini Bg., Onosma setosum Ledb., Ptarmica grandiflora Dec., Valeriana alpestris Stev. &c. Schuttpflanzen sind ebenfalls vorhanden. Das gemeine Bilsenkraut, Leonurus und Balotta standen auf steinigem, entblöfstem Boden. Dabei sei bemerkt, dafs Hyoscyamus hier viel höher im Gebirge vorkommt, als z. B. im Zentralteile des Grofsen Kaukasus. Unten im Thale von Kurusch ist diese Giftpflanze gemein. Noch sei erwähnt, dafs die leuchtenden grofsen Blumen von Anoplanthus Biebersteinii Meyr. aus dem üppigen Wiesengrün, zumal an den Südseiten der Gehänge hervorleuchteten. Diese Orobanche schmarotzte hier auf einer der Centaurea dealbata nahestehenden Art, die die Lesginer Lalé nennen.

Das Wetter war schön geworden, und die Karmingimpel sangen wieder, aber auch hier wie bei Kurusch und am Schahdagh sah ich nicht eine einzige Feldlerche. Bevor man das Dorf Pirkent betritt, liegt rechts am Wege ein kleiner Espenhain. Zwar stehen die Bäume unregelmäfsig, doch werden sie wohl angepflanzt sein, denn es ist da wieder die Grabstätte eines geheiligten Mohammedaners, und man schonte die Espen mit grofser Pietät. Bei dem weitern Überblicke des Gebietes gegen N macht sich namentlich auf der rechten Uferseite des Usun-tschai, gegenüber dem grofsen Dorfe Mikra (auch Migirag) in der Nähe des Dörfchens Kaladshig eine umfangreichere Waldstelle bemerkbar. Die Hochstämme stehen leicht verteilt; es sind Rüstern und Hainbuchen, und alle sind pyramidal, weil man von Zeit zu Zeit die Äste abschlägt. Man befindet sich da noch etwas unter 1800 m. Um 9 Uhr erreichten wir Mikra. Gleich beim Eintritte von S her steht da ein alter Birnbaum (Wildling). Hier sah ich den ersten Wiedehopf und einige wenige Rauchschwalben. Das Dorf liegt 1528 m über dem Meere. Auch hier fand ich die Felder äufserst sauber gehalten, die Gerste reifte schon, und zum erstenmale sah ich auch reine Haferfelder.

Das Dorf Mikra ist ganz in der Art der hochgelegenen Lesginer Dörfer gebaut; ungemein eng zusammengedrückt, steht es auf schmalen Stufen. Man sah hier schon ziemlich viele Glasfenster, die in Kurusch nur e i n Häuschen schmückten. Es beginnen nun auf dem weitern Wege nach Achty, zumal an den Südabhängen zwei Pflanzenarten so gemein zu werden, dafs man sie als charakteristisch bezeichnen mufs, nämlich Crambe tatarica Jacq. und Beta macrorrhiza Stev., die erstere durch die spirrige, vielästige, gedrückte Besenform, an welcher die zahllosen Samen reiften, die letztere durch die dicken lederartigen Blätter und wulstigen axilar stehenden Samen sehr auffallend. Wir wendeten uns gegen NW und hatten das kahle Pil-jal-Gebirge zu übersteigen, um weiterhin von ihm herab in das breite S'amur-Thal zu gelangen. Auf dieser Strecke Weges verändert sich die Flora merklich. Die Ostgehänge des Gebirges weisen trockne Wiesen mit vielen vergilbten vorjährigen Gramineenresten auf, in denen gerade jetzt sich eine Unzahl von Motten und kleinen Spannern tummelten. Weiterhin, wenn man die Höhe des Joches überschreitet und dem S'amur-Thale näherkommt, wird es noch viel kahler, und es treten schon echte Wüsten- und Steppenformen, wie das gemeine Peganum, auf, zu denen sich holzige Astragaleen und das schmalblättrige Bupleurum exaltatum MB. gesellen, während Crambe überall noch zu sehen ist. Von der erwähnten Jochhöhe gewinnt man einen weiten Überblick auf das hier westöstlich gestreckte S'amur-Thal. Jenseits, unmittelbar dem linken Ufer entlang, starren die jähen, kahlen, hohen Schieferketten uns entgegen. Alles ist zerrissen, schluchtenreich, braungrau, sonnverbrannt, menschenleer. Nach obenhin bemerkt man noch an den Steilungen der Schluchten einige dürftig grüne Flecken, an anderen und auch tiefer weifsliche, wo Bittersalze im heifsen Sommer hervorblühten. Ebenso sind auch die Steilungen beschaffen, über die hin wir, allmählich abwärts gehend, zu dem grofsen Dorfe Miskindsha gelangen. Wir blieben auf diesem Wege stets auf linker Seite der Schlucht. Die Querthälchen hatten dort keinen Tropfen Wasser mehr. Obwohl wir uns noch in über 1200 m Meereshöhe befanden, gab es keinen Rasen mehr; drei Distelarten, graue Marrubien, Nepeta Species, stachlige Astragaleen u. dgl. m. bestanden den erhitzten Schieferschurf. Das Dorf liegt hart an der rechten Thalwand des S'amur, zum kleinern Teile schon in der Ebene, und hat gute Gärten. Mit dem Eintritte in das

breite S'amur-Thal nahm die Flora ganz den Charakter dürftiger Steppen an, ja vielerorts mufs der Boden salzig sein, da aufser Amberboa auch Kochia und Salsola bemerkt wurden. Peganum, die schön blühende Reaumuria im Verein mit Chenopodien, Atriplex und Artemisien bestanden gruppenweise den steinigen Boden, obschon wir uns noch immer 1070 m über dem Meere befanden. Das ganze Gebiet liegt in der heifsen Zone. Demzufolge umschwirrten uns auch Merops, und in den Gärten war Lanius minor häufig. Von Achty sah man noch nichts, es liegt versteckt oberhalb von der Mündung des Achty-tschai in den S'amur, der seine äufsersten Quellen oben an jenem Salawat hat, den wir am 18./30. Juni genauer kennengelernt hatten. Im breiten S'amur-Thale ist die Strafse (rechterseits) ganz gut und fahrbar. Wir legten im Schritte die letzten zwei Meilen zurück, sahen zunächst die Festung, welche im Winkel des Zusammenflusses von Achty-tschai und S'amur erbaut wurde, wendeten links ab, passierten bergansteigend die Gärten von Achty und wurden auf dem Basarplatze von einem äufserst martialischen Naib empfangen, welcher auf das zuvorkommendste für mein Unterkommen schon im voraus gesorgt hatte.

Die strengen Fasten der Mohammedaner, in Kurusch Urutsch, in Achty Urasá genannt, endigten von rechtswegen abends am 2./14. Juli, doch ist dabei die Bedingung gestellt, dafs der Neumond am Himmel zu sehen sein mufs. Da dieser nun bedeckt war, so mufsten die Rechtgläubigen von rechtswegen bis zum Abend des 3. mit ihrem Feste warten. Die Umschau bei Achty ist wahrhaft trostlos, nur die nahen Gärten mildern etwas den allgemeinen abschreckenden Eindruck. Immer schaut man denselben steilen, schwer gangbaren, braunschwarzen Schiefergebirgen ins tote Antlitz. Thalaufwärts und -abwärts dem Achty-tschai entlang, links und rechts immer dasselbe triste, grausige Gebirgsbild. Daher machen denn auch die Gartenanlagen einen um so freundlichern Eindruck. Auch sie sind auf künstliche Bewässerung angewiesen, und sind die Gemüsebeete nach persischer Kulturmethode vertieft gelegen. Weiden, Pyramiden- und Schwarzpappeln werden den Kanälen entlang viel angepflanzt und liefern zum Teil das Bauholz. Zur Zeit der Kriege mit Schamyl standen hier ein Regiment Infanterie und zwei Batterien. Dem russischen Soldaten ist es zu danken, dafs die Kartoffel-, Kohl- und Tabakkultur hier feste Wurzeln schlug. Mais wird erst seit den letzten zehn Jahren angebaut. Buchweizen stand als erste Probesaat auf einem Felde nicht weit von der Festung auf ziemlich schwerem Lehmboden recht gut und blühte jetzt. Fürst Dondukow hatte dem Militärkommando die Saat geschenkt. Sowohl die Wohnungen, als auch die Gärten der Lesginer bezeugen Fleifs, aber auch hier schafft das Weib fast alles. Die Männer, selbst die ärmsten, sind zu stolz und zu faul zur Arbeit. Ein Mustergarten ist der, welcher dem Chef des Kreises gehört, er liegt hart und hoch am rechten Ufer des Achty-tschai, dessen zeitweise hochangeschwollenen Wasser ihn wenigstens an einzelnen Stellen arg bedrohen. Wiederum ist es vornehmlich die rechte Uferseite, an welcher die Hochfluten fressen. Ein Lesginer war hier Gärtner. Die Kürbisse, Kartoffeln und Erbsen blühten jetzt, es gab die ersten kleinen Gurken, der Tabak (Nicotiana rustica) hatte handgrofse Blätter, die Kohlpflanzen hatten sich noch nicht zu Köpfen geschlossen. Sowohl die Sauerkirsche als auch die spanische trugen reichlich, das Kernobst trägt nur ein Jahr um das andere. Am häufigsten wird die Aprikose in ziemlich schlechten Sorten kultiviert. Die Rebe gedeiht vortrefflich, aber die Trauben sind sauer; höher im S'amur-Thale, z. B. bei Rutul, fehlt sie schon. Helianthus tuberosus sah ich an feuchtern Stellen überall verwildert. Auch allerlei Topfpflanzen hatten sich bis nach Achty verirrt. Zitronen und Oleander, sogar Calla und Arum samt Philodendron sah ich da. Dazu pfiff der Pirol in den Gärten, in denen man für Augenblicke die Schrecken der weitern Umgebung des Ortes vergessen konnte. Am Abend des 2./14. Juli machte ich noch eine botanische Exkursion in die Steilthäler des rechten S'amur-Ufers. Folgende Arten wurden gesammelt: Astragalus denudatus Stev., Astragalus aduncus MB., Asperula humifusa Bess., Galium brachyphyllum R. et Sch., Lepidium lyratum L., Asperula arvensis L., Artemisia caucasica W., Teucrium polium L., Veronica Teucrium L. vart. multifida Wall., Dracocephalum multicaule Monbr. et Aucher., Gypsophila elegans MB., Cuscuta Epithymum Pfeiff., Isatis latisiliqua Stev., Linum austriacum L., Fumarica Vaillantii Lois. &c.

Am 3./15. Juli begab ich mich schon um 5 Uhr früh mit dem Kreisarzte zu den weit und breit sehr gerühmten Quellen, welche hoch am Fufse der linken Thalwand des Achty-tschai etwa 5 km aufwärts gelegen sind. Die guten Wege und Brücken erregten meine Bewunderung, und ich mufs sagen, dafs sie auch anderweitig im Dagestan viel sorgfältiger gepflegt werden, als in den Tiefländern Transkaukasiens, namentlich da wo Bewässerung stattfindet. Auf dem Wege dorthin, noch im Gebiete der Gärten fiel mir ein sauber gebautes Häuschen mitten in einer Anpflanzung auf. Ich erfuhr, dafs es zur Aufnahme hilfloser armer und alter Leute bestimmt sei.

Die Schwefelquellen entspringen an mehreren Stellen nachbarlich zu Füfsen hochansteigender, steiler, kahler Schiefergebirge am linken Ufer des Achty-tschai. Es stehen da seit der Kriegszeit eine gröfsere Anzahl von Bauten, die aber alle mehr oder weniger verfallen sind.

Nur aus neuerer Zeit datiert, und zwar vom vorletzten Chef des Kreises, Viktor Komarow (einem Bruder des famosen Merwer Generals), ein vollständiges Wirtschaftsetablissement mit Badestuben und namentlich mit einer sehr gut eingerichteten Wanne. Das Etablissement wurde jetzt zu einem Schleuderpreise von 500 Rbl. seitens der Achtyverwaltung gekauft, und man beantragte bei der Regierung einige Tausend Rubel, um es zu restaurieren und zu erweitern. Gegenwärtig wurden Bäder und Zimmer zu 75 Kop. pro Tag vermietet, doch lebten nur zwei Kranke und ein Wächter am Platze. Die Quellen thun gute Wirkung bei Rheuma und veralteter Syphilis. Bei den Mineralwassern hört der Fahrweg auf.

Von acht Uhr früh an begannen die Bairamvisiten. Es hatte sich eine kleine Gesellschaft der hiesigen russischen Beamten gebildet, an deren Spitze der Chef sich befand, und welcher ich mich anschlofs. Der Bairam hat hier fast ganz den Charakter des russischen Osterfestes. Überall fanden wir den Tisch bei den Lesginern sauber gedeckt, es fehlte nirgends das Schaf oder Lamm, und unter der Last von allerlei sonstigen Leckerbissen und geistigen Getränken, welche letztere der Mohammedaner vor der Welt wenigstens gewöhnlich sorgsamst vermeidet, krachte förmlich die Tafel. Überall folgte uns die Surna, diese schreiende Oboe- und Trommelmusik, und wo wir ein Weilchen blieben, wurde sofort die Lesginka getanzt, meistens in vorzüglicher Weise. Auch die Weiber nahmen daran teil, denn bei den Lesginern sind sie durchaus nicht so abgeschlossen wie bei allen andern Mohammedanern. Unter allen Persönlichkeiten, die ich sah, fiel mir der frühere Naib Agasis-Bei mit dem Range eines Oberst durch Würde und Spuren einstiger Schönheit auf. Zu Schamyls Zeiten war er eine der einflufsreichsten Persönlichkeiten. Seinem Sohne hatte er europäische Bildung geben und ihn zum Arzte heranbilden lassen, doch war dieser im letzten Kriege gegen die Türkei ein Opfer des Typhus geworden, und dieses Unglück hatte den armen, alten Vater vollständig gebeugt. Mit dem Beginne des Bairam sind auch die Hochzeiten gesetzlich gestattet, und davon hatten einige junge Paare profitiert; das Schmausen und Lärmen dauerte bis zum kommenden Morgen, und dabei wurde viel geschossen.

Auch am 4./16. Juli war das Wetter ganz trübe, doch kam es weder zum Regen noch zum Sturm. Nur zeitweise erschien auf der Thalhöhe des Achty-tschai gegen 8 Uhr eine schneeweifse stumpfe Kegelspitze, wenn das Gewölk sich zerteilte. Die Achtyer nannten sie fälschlich Basar-düsy; sie sind, wie auch anderweitig die Bergbewohner im Kaukasus, für die ferner gelegenen Höhenpunkte des Gebirges schlecht orientiert. Die erwähnte Spitze kann nur der Nordseite der Lazalgruppe angehören.

Ich hatte mit den gesammelten Pflanzen meine liebe Not. Sie wollten bei dem trüben Wetter nicht trocknen, und ich suchte nach einem russischen Ofen, um mit ihnen rascher fertig zu werden. Ich fand ihn bei dem liebenswürdigen Kreisarzt, der mir nach unsrer Bekanntschaft in jeder Hinsicht hilfreich zur Seite stand. Ihm verdanke ich auch die Mitteilungen über die sanitären Verhältnisse dieser Gegend. Das Zutrauen der Eingebornen zur Kunst des europäischen Arztes wächst mit jedem Jahre. Aus den offiziellen Listen, welche geführt werden, weil die Kranken nicht allein den Rat, sondern auch die Medikamente unentgeltlich erhalten, hebe ich einige Jahrgänge hervor. Die Zahl der Behandelten war: 1873 = 1447; 1875 = 2900; 1878 = 3573; 1881 = 5272; 1884 = 8237; d. h. 22,5 pro Tag. Hautkrankheiten, namentlich Krätze, sind sehr verbreitet, und auch Augenleiden trifft man oft an. Die Frau des Doktors arbeitete gerade an einem grofsen Teppich von $2\frac{1}{2}$ m Breite und 3 m Länge. Der Aufschlag stand im grofsen Holzrahmen senkrecht, und an ihn knüpfte man mittels einer Schlinge die aufrechtstehenden Wollfäden, die dann reihenweise fest angeschlagen und mit der Hand geschoren wurden. Man hatte diesmal auf weifsem Fond ein feines europäisches Muster gewählt, verwendete aber zur Ausführung desselben meistens grell gefärbte europäische Wolle. Die Eingebornen benutzen auch hier teilweise schon Anilinfarben, gelb färbt man mit den Wurzeln von Berberis, und der Krapp ist noch im Gebrauche.

Auch der einsam gelegenen Festung stattete ich einen Besuch ab. Auf dem Wege dorthin kann man sich von der vernichtenden Macht der Achty-tschai-Wasser, bevor sie den S'amur erreichen, eine richtige Vorstellung machen. In den letzten fünf Jahren sind da am rechten hohen Ufer ganze Gartengrundstücke fortgerissen worden, und immer weiter gegen O schreitet das Flufsbett vor. Die Besatzung der Festung ist jetzt auf ein Minimum reduziert. Es stehen da 120 Mann Infanterie und 12 Artilleristen. Eine fast $1\frac{1}{2}$ m lange Kanone aus Bronze lag neben 20 gufseisernen grofsen Geschützen auf dem Boden in der Nähe der Kirche. Schon vor 10 Jahren waren diese auf Bruch verkauft, doch konnten sie in der wilden Berggegend nicht fortgeschafft werden. Ehedem hatte Achty grofse Bedeutung; hier fand die glorreiche Verteidigung des Generals Roth am 23. September / 5. Oktober 1848 statt, und auch noch im letzten Türkenkriege, als die Dagestaner den Einflüsterungen türkischer Mullahs Folge leisteten, retteten sich die wenigen russischen Beamten in die Festung und entgingen dem Tode. Diese wenigen russischen Beamten, der Kreischef, sein Gehilfe, der Kommandant und zwei Doktoren führen hier eine wenig beneidenswerte

Existenz. Vereinsamt in einer öden und tristen Natur, haben sie der Gesellschaft gegenüber nur die dienstlichen Beziehungen zu pflegen. Diese Gesellschaft ist in ihren gleichartigen Elementen der Zahl nach viel zu klein, um eine Wahl im Umgange nach Geist und Gemüt zu gestatten, die heterogenen Elemente bleiben ihr fremd. Achty und Kasi-Kumuch sind das dagestanische Sibirien; wen das Schicksal dorthin im Dienste verschlug, der lebt im Exil. Besser in dieser Hinsicht ist die Lage der Bewohner von Gunib und Chunsach.

Einiger zoologischer Facta sei hier noch erwähnt, bevor ich die Weiterreise antrete. Zunächst hatte ich das Glück den sogenannten S'amur-balyk, d. h. den S'amurfisch, in einem schönen, ausgewachsenen Exemplar zu erstehen. Es ist das eine Lachsart von höchstens 45 cm Länge mit großer Fettflosse und ziemlich häufiger, oft ankerförmig gezeichneter schwarzer Fleckung an den Flanken. Man behauptet, der Fisch komme nur im S'amur vor, und will ihn niemals im Kaspischen See gefangen haben. Sein Fleisch ist rötlich und äußerst schmackhaft. Eine genaue Abbildung nebst Detailbeschreibung ist der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg eingereicht worden, um die Art festzustellen, was in Tiflis nicht geschehen kann. Es kommt hier und auch noch weiter aufwärts im S'amur-Thale, wie an den Oberläufen der verschiedenen Koissu Cricetus nigricans Brandt vor, das Äquivalent des gemeinen Hamsters in Transkaukasien. Namentlich soll er bei dem Dorfe Chkem gemein sein und gerade die Knollen von Helianthus tuberosus bevorzugen, ja sogar in seinen Vorratskammern davon bis zu 1½ Pud ansammeln. Drittens sei erwähnt, daß der Iltis weder im typischen Kleide, noch in der hellen, nach Eversmann benannten Varietät hier vorkommt; der Pelz von dieser Art, welchen ich bei dem Naib Agasis sah, stammte aus Rußland. Zur Col. livia, die sehr häufig im wilden Zustande lebt, hatten sich auch sogenannte Feldflüchter gesellt, was ich bis dahin im Kaukasus noch nicht wahrgenommen hatte. Die Eingebornen essen hier auch die eng anschließenden Wurzelblätter von Sempervivum pumilum MB., welches viel auf den nackten Felsen wächst, und nennen es der kugelförmigen Gestalt wegen einfach Itsch, d. h. Apfel. Das Klima von Achty gilt für trocken und gesund, aber den Fremden befällt hier während der ersten Zeit seines Aufenthaltes eine peinigende Schlafsucht. So erging es auch mir. Die Meereshöhe ergab sich nach meiner Messung zu 1121 m.

V. Zu den Quellen des S'amur.

Sonnabend, den 6./18. Juli hatte ich zunächst meine Packpferde im Thale des S'amur aufwärts geschickt. Sie sollten bis zum Dorfe Rutul wandern, bis wohin man zur Not in dem Postkarren fahren kann. Dieses that ich. Thalabwärts von der Festung ist der Weg bis Giljar für Wagen praktikabel, aufwärts einige 30 km kann man, wie gesagt, bis Rutul gelangen, und wollte man sich nur die Mühe geben auf dieser Strecke einige Sprengungen vorzunehmen, so könnte die Straße mit wenigen Mitteln zu einer ausgezeichneten umgestaltet werden. Bei der Festung konnten wir im Duchan noch einige Einkäufe machen. Armenier aus Nuscha versorgen das Kommando mit allem Nötigen, so daß diese Bude viel mehr bietet als die der Lesginer im Orte selbst. Mit den Spirituosen hatte das Bairamfest so gründlich aufgeräumt, daß ich hier keinen Tropfen 70°-Spiritus vorfand, der mir für meine Schlangen, Mäuse und Chiroptera so sehr nötig war. Daß bei einigem Fleiße hier im steinigen Boden des S'amur-Ufers Baumwuchs möglich ist, bewiesen mir die Gärten auf der rechten Seite des Flusses, wenig oberhalb der Festung. Auch haben bis 1877 solche Baumanlagen bei der Festung existiert, welche von dem verdienstvollen Dr. Kislakowsky augepflanzt wurden, aber um diese Zeit leider dem Beile verfielen, damit sie den aufrührerischen Lesginern nicht zum Schutze bei ihrem beabsichtigten Überfall auf die Festung dienen sollten. Etwa 2 km oberhalb der Festung passiert man den S'amur. Er strömt hier in felsiger Engschlucht, die nur 5—7 m Breite hat. Sein Gefälle ist sehr stark, sein Wasser ziemlich klar. Die Steilwände der Engschlucht, durch welche er sich drängt, bestehen aus geschichteten Schiefern von vorwaltend dunkelbrauner Färbung, einzelne Lagen sind hellgelb, alle fallen steil oder im stumpfen Winkel gegen NO ein. An vielen Stellen sieht man weißen Salzbeschlag, und auch die flache Thalsohle ist nicht überall ausgesüßt. Die Felsenwände sind durch die hochgelb blühenden Galiumgruppen und abgestorbenen Crambebesen förmlich gefleckt. Alles ist kahl, hier und da ein schwaches Sträuchlein von Colutea cruenta Ait., ein geringes Polster von niederliegendem Galium, ein dürrer, kugelförmiger Crambebesen, eine graue Wermutgruppe, zu denen sich noch zwei Disteln gesellen, und das die Hitze überdauernde Peganum. Ähnlich zusammen-

gesetzt ist auch die Flora der ebenen Thalsohle, welche auf der linken Seite breiter sich hindehnt als auf der rechten. Zwar verschwindet oberhalb von Achty die blütengeschmückte Reaumuria, aber ich sammelte da noch: Chamaepence sinnata Trautv., Glancium elegans F. et M., Tragopogon pusillus MB., Melilotus alba Desr., Psilonema calycinum CAM. und Amberboa moschata Dec. vart. glanca Trautv.

Auf den Wiesen machte man Heu, die Gerste war schnittreif, aber die spät gesäete Hirse (hier P. miliaceum) wird, obwohl kaum aufgegangen, Mitte September doch reif. Ohne Bewässerung geht es auch hier nicht, selbst das zähe Peganum verschmachtet. Wir erreichen Kaka (auch Keka), welches hoch auf aufserordentlich locker gefügter, diluvialer Konglomerat-Steilrippe liegt. Die Wände der Gebäude sind auf das sorgfältigste aus regelmäfsig behauenen Schiefern, die etwas gröfser als die Ziegelsteine sind, gefügt, tragen oben Balkone und je zwei Zimmer, während unten sich die Stallungen befinden. Zu den Tragbalken der flachen Dächer lieferten die Kiefern der nahen Wälder von Rutul das Material. Die Bewohner dieses Dorfes sind zum Teil Beks aus dem Kasi-Kumuchschen Gebiete, haben hier aber ihre Adelsrechte verloren und gelten als Eindringlinge. Rechterseits vom Flusse, d. h. uns zur linken, bemerkt man Buschwerk auf den Steilhöhen, höher einzelne Bäume, aber die Kiefer fehlt noch. Schnee- und gelegentliche Hochwasser brachten in jedweder Engschlucht so viel Schieferschurf abwärts zum S'amur-Thale, dafs dadurch breite, schwachgewölbte, zu beiden Seiten sich langsam absenkende Flächen vor jeder Thalmündung lagern, welche von Jahr zu Jahr mehr und mehr wachsen und oft weit vortreten. Im Hintergrunde solcher Thälchen sieht man die kahlen Jähungen im Schiefergebirge, an denen beständig Nachstürze erfolgen. An das linke Ufer dagegen treten zerrissene und vom Bergwasser arg ausgewaschene Lehmwände heran, in denen die eckigen, oft riesig grofsen Schieferfelsen ganz locker stecken. Diese Passagen sind gefährlich, Steinstürze hier alltäglich. Auf der gegen N gelegenen Exposition des rechten S'amur-Ufers nimmt der Buschwald bald an Höhe und Dichtigkeit zu, auf der entgegengesetzten fehlt er ganz, doch sind die gepflegten Gärten recht üppig, und es begleitet uns hier noch überall der Nufsbaum in stattlicher Entwickelung.

Bald erreichten wir das grofse Dorf Kuruch (auch Chrüch), dessen Bewohner gleich denen von Achty ihrer Treulosigkeit wegen in üblem Rufe stehen. Hier heimste man die Linsen ein, die allgemein im S'amur-Gebiete angebaut werden, aber bitterlich schmecken und die geringste Mühe beim Anbau verursachen. Die Weiber rauften sie einfach samt den Wurzeln aus dem trocknen Boden aus. Das hübsch gelegene Dorf Sirych passierten wir im tollsten Regen. Die Wiesen waren nun besser, wir befanden uns in ca 1300 m Meereshöhe. Luzern wird kultiviert. Für kurze Zeit treten wir wieder ins Flachland des S'amur, steigen rechts wendend zum kleinen Dörfchen Kitschä (Karte: Kitschally) heran, befinden uns hart am Fufse der entblöfsten Schieferfelsen und folgen der Sehne jenes grofsen Bogens, welchen der S'amur von OW gegen N macht. Die Wälder auf dem rechten Ufer werden nun immer besser, wir sehen hier den ersten Kieferwald, wo es Birken und Zitterpappeln gibt. Bald erreichten wir den grofsen Aul Rutul, dessen hoher, sehr solid aus behauenen Schiefern und Kalk aufgeführter Meschedturm oben ein kleines, rundes Türmchen trägt, von dem aus der Mullah zum Gebete ruft. Wir passierten das Felsenkap, auf welchem dieser Turm steht und erreichten dann das Haus von Kasi-bek, eines ehedem sehr einflufsreichen Naib, der aber im letzten Kriege gegen die Türkei sich nicht treu erwiesen hatte und deshalb samt seinen Söhnen in das Gouvernement Tambow verwiesen wurde, bis er infolge des Krönungsmanifestes Kaiser Alexanders III. begnadigt werden konnte. Dieses Haus überrascht, da es ein europäisches Äufsere hat und auch im Innern wenigstens einzelne Räume besitzt, in denen man den wilden Dagestan rasch vergifst. Es blieb aber unvollendet, da dem frühern Naib nach der Verbannung keine genügenden Summen zugingen. Bevor ich weiter erzähle, mufs ich noch von der grofsen Pietät sprechen, welche überall im Dagestan den Toten zuteil wird. Darin übertreffen die Lesginer, gleichviel, welchem Stamme sie angehören, bei weitem die Mohammedaner Transkaukasiens und auch die meisten Christen. Man baut gern über dem Grabe eine Art kleines Mausoleum. Die Räume werden $1\frac{1}{2}$ m hoch mit oblonger Grundform gemauert; bisweilen ganz gefüllt, aber oft auch gleich einem Zimmer. Auf der vordern Längswand befindet sich dann eine Nische, in deren Vertiefung die Inschrift (Koransprüche) oft gut ornamentiert und meistens auf farbigem Grunde (blau, rot) relief auf Stein eingemeifselt wurde. Die einfachsten dieser Monumente, wie man sie bei jedem Dorfe aneinandergefügt sieht, sind 1,5 — 2,0 m lang, 1,0 m hoch und 0,9 — 1,2 m breit. Das flache Dach wurde ebenfalls aus Steinplatten gefügt. Oft ragen aus diesem lange Stangen hervor, an denen allerlei Fetzen und Bänder gebunden werden. Das sind heilige Plätze. Reichern Leuten wird ein gröfserer Bau errichtet, und das Dach durch einen hohen Kuppelbau gekrönt. Bei diesem sind dann die behauenen, gleich grofsen Schiefersteine äufserst sorgfältig in Kreislinien mit einer Kantenneigung nach innen geschichtet und dadurch die Wölbung sehr genau und fest gemacht.

Ebenso sorgsam behandeln die Lesginer überall das Wasser. Die Quellen werden gut ab- und eingefafst und sind oftmals überdacht, bisweilen befinden sie sich im Innern eines gröfsern Gebäudes, welches teilweise als Gotteshaus dient. — Vielerorts, und so auch in Rutul und in den höher an den S'amur-Quellen gelegenen Dörfern, hat man auch auf die Thoreinfahrten grofsen Fleifs bei eigentümlicher Veranlagung verwendet. Es sind das gut konstruierte Stumpfbogengewölbe, mit gerade anstrebenden Wänden. Ihre Tiefe ist verschieden, von $^1/_3$—2 m, und jederseits läuft unten der Mauer entlang ein massiver Steinsitz. Hier ruhen die alten Männer gern und plaudern. Sind die Steinbänke lang, so liegt nahe dem innern Thore auch der Quere nach ein Stein, da der Platz dann zum Schlafen benutzt wird und dieser Stein als Kopfkissen dient. So sind auch bei den Mescheds die Lager der Nachtwächter hergerichtet, und Bänke wie Kissenstein wurden im Laufe der Zeit durch das Liegen ganz glatt gerieben, so dafs sie wie poliert sind. Die Thorflügel befinden sich nicht vorn, sondern hinten an dem Bogenbau und sind äufserst massiv in Holz gebaut. Endlich mufs ich noch der Verzierungen gedenken, welche die wohlhabenden Lesginer gern an den Decken ihrer Balkone anbringen. Die Holzverschläge derselben lassen sie vornehmlich recht grell bemalen, und bevorzugen dabei türkische grobe Muster. Auch hier fehlen oft sehr fein ausgeführte Koraninschriften nicht. Vom Hause unsres Wirtes Kasi-bek schaute man auf die Gärten hinab, welche entlang dem linken S'amur-Ufer angelegt wurden, aber lohnender war die Aussicht gegen das gegen SW einschneidende Thälchen, dessen rechte Wand guten Wald, namentlich Kiefern, aufwies. Dahin beschlofs ich, am nächsten Tage eine Exkursion zu machen. Ich war sehr überrascht, in Kasi-bek (Hassan-chan-Kasi-bekow russifiziert) einen hellblonden Mann mit lichtblauen Augen zu sehen. Das wollte wieder gar nicht zu den üblichen brünetten Physiognomien des Landes von oft jüdischem Typus passen. Seine beiden Söhne hatten nichts vom Vater, sie waren dunkeläugig und schwarzhaarig, sprachen zu meiner grofsen Freude russisch, was sie dem unfreiwilligen Aufenthalt in Tambow verdankten, und gaben mir bereitwilligst Auskunft. Die uns gastfreundschaftlich gebotenen Zimmer waren durchaus europäisch, wenn auch nur dürftig eingerichtet, Stuhl und Tisch fehlten nicht, die Fenster waren grofs und hatten klare, farblose Scheiben. Hier konnte ich bis spät abends alle meine Erkundigungen über Tiere und besonders Vögel niederschreiben. Diese Seiten meines Tagebuches kann ich indessen überspringen und mache den Leser zunächst mit den Wäldern von Rutul bekannt.

Am 7./19. Juli früh brach ich dorthin gegen SSW auf. Zunächst sah ich auf diesem Wege die Gärten. Herrlich gedeiht hier in 1410 m Höhe (nach meiner Messung) noch der Walnufsbaum, allein nur wenige alte Exemplare standen da, niemand denkt ans Nachpflanzen. Auch Sauerkirschen wachsen hier noch gut. Die Tabakpflanzen trieben die Blütenschäfte hervor, sie waren 45 cm hoch. Auch in diesem Querthälchen war die gegen NW exponierte Seite bei weitem besser bewaldet, als die gegen SO gekehrte entgegengesetzte. Nur auf den unzugänglichsten Steilungen stehen 9—12 m hohe Kiefern mit sehr verwetterten Kronen. Die Bäume wachsen so langsam, dafs 23 cm dicke in den Jahresringen ein Alter von mindestens 70 Jahren zeigen, und sind äufserst knorrig, astreich und sehr harzig. Der sogenannte Laubholzwald ist total ruiniert. Es wurde eben unten im Walde Brennholz aufgestapelt, und dieses bestand nur aus Knüppelstücken, die selten Armdicke besafsen. Die Weifsbirke erhält sich noch in einzelnen schwachen Stämmen. Acer campestre und Eiche gab es nur als leidliches Hochgebüsch, letztere immer verkrüppelt. Das Unterholz bestand vornehmlich aus Lonicera[1]), Ribes, Berberis, Spiraea und beiden Juniperus-Arten. Ich verfolgte das Thal aufwärts bis zur Baumgrenze, die durch einzelne zerstreut dastehende Kiefern und Birken bezeichnet wird. Knieholz und Rhododendron fehlen vollständig. Während der Rückkehr bot uns die Thalsohle allerlei Kräuter zum Einsammeln dar. Ich sah hier zum erstenmal auf meiner Tour in Dagestan Papaver caucasicum MB. und Myricaria germanica Desv., und im Gebüsche wurden mehrmals Eichelhäher in der schwarzscheiteligen Varietät aufgescheucht. In Rutul sah ich auch zum erstenmal das lesginische Schaf, welches ziemlich glatte Wolle und den Langschwanz trägt, sich mehr dem Ziegentypus nähert und auch etwas hochbeiniger gebaut ist, als das bis dahin beobachtete Fettschwanzschaf der Tataren. Die Reineinnahme pro Jahr von diesem lesginischen Schafe gab man mir zu 50 Kop. pro Kopf an. — Auf unsrer Weiterreise, die stets hart am linken S'amur-Ufer statthatte, blieb alles wesentlich beim alten. 5—28 m hohe, locker gefügte Schieferkonglomerate, in denen die diluvialen Gewässer einst kräftig einrissen und auswuschen, waren durch die Regen der Jetztzeit an ihren Südfronten oft pfeilerförmig und säulenartig gespalten. Das rechte S'amur-Ufer ist durch seine günstigere Lage gegen N von der Natur besser ausgestattet, die Sonne hat da von ihrer versengenden Macht etwas verloren. Die mittlere und namentlich die obere Region des Gebirges weist gutnarbige Rasenplätze auf, aber unten ist alles kahl. Im März fallen da oft Lawinen, und jetzt, im Hochsommer, überschaut man in

[1]) Lonicera Xylosterum L. und L. caucasica Pall., Ribes grossularia L. vart. pubescens Ledb., R. petraeum Wulf. vart. typica Maxim.

jedem Thälchen die Resultate der Erosionsthätigkeit und kann vor den Mündungen dieser Querschluchten deutlich das alte Schuttland von dem der neuesten Zeit unterscheiden. Auf den breiten, aber schwach gewölbten, ins Hauptthal hineingeschobenen Schieferschurfen liegt unmittelbar vor der Mündung ein viel schmäleres und steiler aufgeschüttetes Gebiet aus demselben Material. Eben aus dem Hintergrunde solcher steilen Seitenthäler, wo der langsam rückschreitende Bach die locker gefügten Seitenwände zu Falle bringt, stürzen die Lauinen im Frühlinge oft in so grofser Mächtigkeit herab, dafs sie das Bett des S'amur verlegen und ihn zwingen, sich ein neues auszuwaschen. Doch schmelzen solche Schneemassen bis zum Juli gänzlich. Das Dorf Lutschek ist unser nächstes Ziel. Die Strafse ist fast überall gut und mit einiger Nachhilfe könnte sie fahrbar gemacht werden. Wir umgehen zwei Felsenkaps, die bis hart an den S'amur vortreten. Ihre Schichtung ist dünn, oft lamellarisch, und sie schiefsen steil in die Tiefe. Diese Schiefer klingen beim Anschlagen und sind alle dunkelbraun bis schwarz. Bis zum Dorfe Lutschek ist Peganum noch zu finden, die hochstaudige, gelbblühende Cachrys crispa Pers. und die Blasenakazie stehen nebst Vincetoxicum auf den geringen Felsenhalden, und am Gestein selbst haften wenige Exemplare von der seltenen Silene daghestanica Rupr. Auf flachem Uferlande wuchern Crupina vulgaris Cass. und zwei Distelarten. Das Dorf liegt mitten im Felsenreiche, überbaut von Steilwänden, zwischen den Schenkeln der Quellgabel des S'amur, in deren tief eingeschnittenen Furchen die Wasser tosend vorwärts jagen. Das mehr gegen W gerichtete Quellthal nimmt seinen Anfang an der SO-Seite der Dulty-Hochalpen (südlicherer Teil), wird zum Teil auch von der Nordseite des Hauptgebirges gespeist und durchzieht ein äufserst wildes und armes Gebirgsland, welches man hier als den „Berggau" bezeichnete. In ihm befinden sich sechzehn kleinere Dörfer, die schwer zugänglich und so steil und eng gebaut sind, dafs man das Lasttier nicht hinantreiben kann, und auf dem Rücken der Weiber Mehl und andrer Hausbedarf hinaufgeschleppt werden mufs. — Die richtige Benennung dieses Gewässers ist Zach-wis-tschai. Die andre, wenig kürzere Quellader des S'amur, welche man als Ichrek-tschai oder auch als Schwarzen S'amur bezeichnet, und welcher wir weiter aufwärts folgten, kommt von der Südseite des nach O vortretenden Dulty-dagh-Stockes und hat auch ein beständiges Reservoir in den dort lagernden Gletschern. In bezug auf Wasserfülle ist diese die reichere.

Die Sonne brannte zwischen den nahe zusammentretenden Felsen ganz entsetzlich, und wir gönnten uns daher im Dorfe etwas Ruhe. Die Bewohner stehen in schlechtem Rufe, die ganze Gegend ladet förmlich zum Räuberhandwerk ein. Indes wurden wir auf das freundlichste empfangen und sogar mit Thee bewirtet. Trotz der entsetzlichen Hitze gingen die Männer in vollen, langhaarigen Winterpelzen einher, sie ziehen dieselben auf den nackten Körper an, und wenn es ihnen dabei gar zu heifs wird, so lassen sie die obere Hälfte über den haltenden Gürtel fallen und stehen nun oben nackt und unten für polarischen Winter ausgestattet da. Diesmal sah ich auch Männer bei der Arbeit. Man fischte das Schwemmholz, welches von oberhalb kam, hier bei dem Dorfe aus dem reifsenden S'amur. Es waren das kurze, 7—12 cm dicke Stangenhölzer, welche der Kiefer und Birke angehörten, und man bediente sich zum Festhalten derselben langer Holzhaken. Dieses Holz dient zur Feuerung im Winter. Die Rauchschwalbe fütterte hier jetzt noch die Nestjungen; Spatzen waren häufig; ab und zu sah ich eine Steindrossel, und oben an den Felsenwänden gaukelten und lärmten die Alpenkrähen. Hier in Lutschek gab es aufser den graugelben tatarischen Hunden mittelgrofse ganz weifse, vom Typus der Spitze, mit gutem Backenbart und Rollschwanz; sie belferten mit heller Stimme und stellten sich böse. Dies ist die tuschinische Rasse.

Der weitere Weg nach Ichrek ist durchaus bequem. Man reist bis kurz vor diesem Orte abermals ausschliefslich auf dem linken Ufer. Wenig oberhalb von Lutschek steht vereinzelt noch ein älterer Walnufsbaum, nicht weit von ihm auch noch hohe Maulbeerstämme. Von hier an sah ich beide am obern S'amur nicht mehr. Die Höhe über dem Meere beträgt nach meiner Messung 1565 m. Eine gute Brücke gestattete uns in geringer Entfernung von Ichrek auf das rechte S'amur-Ufer zu gelangen. Prachtvolle Getreidefelder decken weite Strecken des Flachlandes. Vorwaltend wird Gerste gebaut; Ichrek gilt als ackerbautreibendes Dorf, und rundherum gibt es weit und breit kein zweites ebenso wohlhabendes.

Bevor wir steil zum Joche ansteigen, auf dessen hinterer Partie das Dorf förmlich am Felsen hängt, passieren wir noch den kleinen forellenreichen Bach Aichai, dessen Thälchen gegen W schroff ansteigt und dort von gutem Walde bestanden ist. Uns zur Rechten sausen Felsenschwalben hin und her, Fregilus schwatzt, und ein paar Nebelkrähen fehlen auch hier nicht. Bei dem Naib Seid Molla, Abakar-ogly, einem verabschiedeten Dragonerkornet nehme ich Quartier. Der Bau ist alt und hinfällig, aber in seiner Art elegant und reich ausgestattet. Vor uns zunächst ebene, geräumige Dachflächen, stufenweiser Aufbau des Dorfes am Gehänge, dann der Silberstreifen des Aichai, dahinter rasch ansteigende Matten und Wald mit Laubholzhochstämmen. Hinter uns zunächst die Wirtschaftsgebäude meines Wirtes, dann höher und höher, links

und rechts die an die Felswände nestergleich angeklebten Wohnungen der Lesginer, alle beherrscht vom stattlichen, hohen Mesebedturme. In dem Kornet, welcher aus diesem Dorfe stammte, hatte ich nun eine sehr ergiebige Quelle für meine Erkundigungen und überdies einen gastfreien Wirt. Von den zoologischen Nachrichten, die ich hier einheimste, will ich nur das Interessanteste dieser Arbeit einfügen. Es kommt von Zeit zu Zeit der Panther hier vor. In der Galachwan-dere-Schlucht, etwa 10 km unterhalb von Ichrek wurde anfangs der sechziger Jahre ein solcher erlegt, bei welcher Gelegenheit der eine der Jäger durch die grofse Katze arg zugerichtet wurde. An dem Lagerplatze des Panthers (im Rücken durch eine Steilwand geschützt) lagen viele Steinbockskelette, so dafs Aeg. Pallasii wohl die Hauptbeute gestellt haben mufste. Auch berühmte Bärenjäger gibt es in Ichrek, einer derselben, der mit 39 Bären schon fertig geworden ist und nun auf den vierzigsten wartet, heifst Au-tschi-Achmed. Grofse Treibjagden stellen die Bewohner im Winter auf die flüchtigen Steinböcke an. Sie kennen die Wechsel der Tiere und die oft ganz engen Passagen, wohin die Tiere unter jeder Bedingung zu Schufs kommen müssen. Und so geschieht es denn auch. Man macht bei erfolgreichen Treiben 20—30 Stück nieder. Aus der Vogelwelt genüge erwähnt zu werden, dafs das dem Kaukasus eigentümliche Birkhuhn (T. Mlokosiewiczi Tacz = T. acatoptricus mihi) hier im Walde, und zwar namentlich in dem geschonten, heiligen Teile desselben vorkommt und vornehmlich von Beeren in der entsprechenden Jahreszeit lebt. Es gibt da viele schwarze Johannisbeeren und auch die sogenannte Blaubeere (V. Myrtillus) soll häufig sein. Auch von den Fischen kann ich etwas erzählen. Erstens kommt der schon erwähnte S'amur-balyk-Lachs nicht allein hier noch vor, sondern geht bis zu den Quellen des S'amur zu Füfsen des hohen Katschgar-dagh und des Butugor-dagh. Er tritt auch bei seinen Wanderungen in einige wenige Seitenthäler, aber bei weitem nicht in alle. So kennt man ihn aus dem kleinen Rutulwasser und aus dem oben erwähnten Galachwan-tschai. Aus dem Pflanzenreiche wären ein kleines Farnkraut, nach den mir vorgezeigten etwas zerbrochenen Proben entweder Asplenium viride Huds. oder Aspl. Trichomanes L. und eine Flechte zu erwähnen. Ein Absud des erstern soll gut gegen Herzkrankheiten sein, der Farbestoff der letztern wird zum Rotfärben des Haares und der Nägel verwendet.

Der steile Schieferfelsen, an welchem das Dorf zum gröfsten Teile gelegen ist, heifst Zudi. Wir bestiegen ihn am 8./20. Juli vormittags. Es geht hier die Sage, dafs er bei einem Erdbeben plötzlich gehoben, und dadurch das damals an derselben Stelle in der Ebene gelegene Dorf zerstört wurde. Östlich von seiner Gipfelhöhe, wo der Rücken etwas sanfter gekrümmt ist, liegen nicht allein alte Begräbnisplätze, sondern man fand auch beim Felsensprengen und Graben allerlei Objekte, wie es scheint, hohen Alters, Ketten und sehr grofse Weinkrüge, auch eine glasierte runde Thonlampe mit 16 Brennlöchern und einem Ringe zum Aufhängen. Dafs hier auch in neueren Zeiten heftige Erderschütterungen stattfanden, ist erweislich. Vor ungefähr 80 Jahren war eine derselben so stark, dafs die Spitze des alten steinernen Mesched nach N in den Abgrund fiel. Dies ist ein sehr alter Bau, wie durch Inschriften im Mauerstein (mit Lehm gebaut) des Turmes gemeldet wird. Die älteste dieser Inschriften hat kufischen Charakter und besagt: Im Jahre 407 (1029 unserer Rechnung), nach einem Feuer ist diese Mesched die älteste im ganzen S'amur-Gebiete. Eine zweite arabische Inschrift besagt: 1220 wurde das Minaret, welches durch ein Erdbeben zerstört war, wieder hergestellt.

Sowohl die Nord- als auch die Südseite des Zudi fallen ganz steil ab. Wir konnten uns da nur mit äufserster Vorsicht in dem Chaos der Felsen bewegen, und sammelte ich einige gute Pflanzen, so z. B. die schöne Scopularia lateriflora Trautv., Dianthus petraeus MB. vart. brevi-et-strictifolia Rupr., Silene petraea Adams. vart. gymnocalycina Trautv. Das efsbare Sempervivum bedeckte die Felsenkarniese ganz und befand sich hier trotz der brennenden Sonnenstrahlen ausgezeichnet. Die Felsenschwalbe schofs in eiligstem Fluge hin und her, auf und ab und jagte in diesem erhitzten Felsenmeere. Man überblickte von hier aus auch einen grofsen Teil des „heiligen“ Waldes, welcher auf dem gegenüberliegenden Abhange stand. Da dieser Wald mit grofser Pietät geschont wird, so sollen Kiefer und Birke darin eine enorme Gröfse erreichen. Der mich begleitende Naib meinte, es gäbe Kieferstämme, die von 5 Mann nicht umspannt werden könnten; ich denke, es wird wohl genügen, wenn drei ihn umfangen. Der Baum ist im Dagestan (wenigstens in diesem Teile desselben) so selten, dafs in bezug auf seine Höhe und Dicke leicht übertrieben wird. Die botanische Ausbeute war leidlich; während der Naib unten am Fufse des Gebirges im Aichai Forellen angelte, sammelte ich, was es gab. Es waren die Arten: Epilobium Dodonaei Vill. vart. chlorophylla Trautv., Scutellaria orientalis L. vart. chamaedryfolia Reichb., Arenaria serpyllifolia L., Trigonocaryum prostratum Trautv., Viola tricolor L., Cerastium vulgatum L., Lamium album L. und Plantago major L., Barbarea stricta Andrz., Rhynchocorys orientalis Benth.

Die Mutterschafe der lesginischen Rasse, die als Fleisch- und Fett-Tier sehr geschätzt ist, und über welche ich oben schon Mitteilungen machte, werden nicht geschoren, man

rauft beim Wechsel der Wolle das Vlies stückweise ab. Von dem Cricetus nigricans Brdt. brachte man ein kaum 10 cm langes Junges. Die Höhe von Ichrek (Haus des Naib) bestimmte ich zu 1933 m, dem Fufs des Felsen im Aichai-Thale darf man 1800 m beimessen. Anhaltender Regen fesselte mich für den Rest des Tages an das Haus, und verleidete mir die Exkursion zum heiligen Walde. Am 9./21. Juli setzte ich meine Reise weiter thalaufwärts fort. Das nächste Ziel war das Dorf Arachkul, schon hoch im nordöstlichsten Quellthale des S'amur auf schwer zugänglicher hoher Felsenklippe, in 2285 m Höhe gelegen. Die letzten Repräsentanten der Steppenflora sind nun verschwunden. Wie oberhalb von Achty Reaumurea fehlte, so gab es oberhalb von Ichrek kein Harmala mehr, und auch die Wermutarten verschwanden. Die rasenbildende Flora tritt in ihre Rechte, zumal an den N- und NO-Seiten des Gebirges. Wir blieben stets auf der rechten Uferseite des reifsenden S'amur, zum Teil hoch oben auf der Thalwand, dann wieder zu seinem Bette herabsteigend. Zwei bis drei Meter hohe Birkengesträuche und hier und da kleine Kiefern finden sich an der NO-Seite des Gebirges. Auch hier nur steil einfallende Schieferwände. Achillaea millefolium L., Ach. nobilis L., Polygonum alpinum L. vart. vulgaris Turcz. und im Thale Epilobium Dodonaei Vill. bilden die auffallendsten Kräutergruppen. In der Thalsohle und auf den Geröllinseln herrschen Berberis, Hippophaë und eine schmalblätterige Weidenart. Ab und zu bemerkt man noch einen wilden Birnbaum. Auch die gegenüberliegenden Hochufer sind von schwächlichem Gesträuche bestanden. Wenig Wechsel bietet diese langweilige Berglandschaft. Querthal folgt auf Querthal, ein trennendes Joch sieht dem andern ganz gleich, ein Felsenkap folgt dem andern. Wir begegnen einer Karawane. In grofsen Ballen, je zu zwei auf einem Pferde, wird Tuch über das Gebirge nach Transkaukasien geschafft. Der Markt für diesen recht bedeutenden Handel ist Kasi-Kumuch, wohin wir wenige Tage nachher kamen. Fünfzehn schwere Ladungen auf Pferden passieren eben den reifsenden und angeschwollenen S'amur, wozu eine schlechte Stelle am hohen Ufer die Treiber gezwungen hatte. Wir riskierten und kamen leidlich über die rutschende Jähung fort. — Eins unserer stürzenden Packpferde wurde zur Not gehalten und „der kühne, gräfsliche Sprung gelang, uns beschützten höhere Gewalten". — An der gefährlichen Stelle sang unbesorgt die zierliche Metoponia pussilla in Zeisigmanier. Wiederum kamen wir an eine Quellgabel. Es ist die äufserste des Schwarzen S'amur, und wir befinden uns hier in kaum 3 Meilen weiter Entfernung von den durch die Gletscher und den Firn des Dulty-dagh gespeisten Anfängen dieser Wasser. Die Namen der beiden erwähnten äufsersten Quellbäche sind Kutruch-tschai, dem wir folgen, und Kurtai-tschai, den wir von Arachkul aus kennen lernen werden. Gerade im spitzen Winkel dieser Quellgabel steht äufserst malerisch eine 45—55 m hohe senkrechte Schieferwand, auf der man einzelne Kiefern mit Schirmkronen auf den 9 m hohen Stämmen bemerkt. Auf den äufsersten Karniesen dieser Steilwand etapelten Hirtenknaben aus übereinandergelegten Schieferplatten Pfeiler und Pyramiden auf. Man transportierte hier Brennholz, das aus 3—9 cm dicken Birkenknüppeln bestand, auf Eseln. Wir folgten dem Kutruch-tschai aufwärts und kamen bald zum Dörfchen gleichen Namens. Die Vegetation nimmt mehr und mehr den basalalpinen Charakter an. An unbewässerten Plätzen hatte das Getreide, namentlich die Hirsefelder trotz der Höhe etwas von der Hitze gelitten, doch erholte es sich nach dem gestrigen Regen. Für die Verbreitung der Rauchschwalbe wird das Dorf Kutruch entscheidend; sie war hier schon recht selten und fehlte ganz im höher gelegenen Arachkul. Dorthin kamen wir um 11 Uhr vormittags. Auch dieses Dorf liegt auf der Höhe eines Schiefer-Felsenvorsprungs, welches an seinem Fufse links her vom unbedeutenden Ätä-tschai, rechts her vom obern Kutruch-tschai, den man aber hier Chiribalu-tschai nennt, umströmt wird. Die Schieferschichten fallen auch hier senkrecht ein. Da, zumal im Winter, das Besteigen dieser Arachkulklippe sehr beschwerlich ist — ihren vordern Höhenkamm bestimmte ich zu 2285 m —, so haben sich die Bewohner an dem Fufs derselben ein zweites Dörfchen gebaut, in welches sie im Oktober zum gröfsten Teile übersiedeln. Auch hier nahm mich der Dorfälteste aufserordentlich gastfreundschaftlich auf, und auch hier mufste ich über die Einrichtung des Fremdenzimmers wie über die Reinlichkeit im allgemeinen staunen. Vom Balkon dieses Hauses hatte ich eine gute Ausschau. Direkt vor mir gegen O lagen hoch im zerrissenen Schiefergebirge die langgestreckten Schneeflecken des Ätädagh, aus denen der Ätä-tschai gespeist wird. Gegen WSW gewendet sehe ich ein lang ausgezogenes Schiefergebirge, ebenfalls in den jähen Schründen schneeführend: den Tschetsche-dagh. Ganz im Hintergrunde des Thales gegen NNW steht der schwarze Katschgar-dagh, den man passieren mufs, wenn man aus dem S'amur-Thale in das des Kumuchschen Koissu gelangen will und den südöstlichern Übergang über den Nussa-Pafs vermeiden will. Dieser Katschgar-dagh gehört bereits dem gletscherführenden Dulty-Systeme an und lagert vor dem noch mehr vereisten, aber von hier aus nicht sichtbaren Babaku-dagh. Südöstlich von den vorigen, hoch am linken Ufer der S'amur-Quelle steht der Tschulty-dagh (nicht Dulty), den wir aber von unserm Standpunkte aus nicht sehen können. In diesem hochgelegenen Dorfe Arachkul, welches den Winden von allen

Seiten frei ausgesetzt ist, lebten die beiden Sperlingsarten beisammen, doch herrschte der Zahl nach bereits P. montanus vor. Er hatte hier die Sitten des Hausspatzen angenommen und brütete samt Col. livia in den Karniesöffnungen der Dächer.

Die Gesichter der Bewohner boten mir auch hier keinen durchgreifenden Typus. Ich halte dafür, dafs, obgleich sprachlich verschmolzen, die Lesginer des S'amur-Systems im anthropologischen Sinne durchaus ein Mischvolk sind, und es scheint mir, dafs auch an den vier Koissu-Oberläufen Gleiches stattfindet. Schaut man gegenüber vom Dorfe auf die linken Steilufer des Ätä-tschai, so präsentieren sich in den üppigen basalalpinen Wiesen der Gehänge etwa 20—30 hohe Kiefern, die ganz isoliert dastehen. Ihnen galt vornehmlich die Exkursion, die ich nachmittags machte. Es schallte von dorther der laute Lockton der grofsen Ringeltaube (Col. palumbus) zu uns herüber. — Im üppigsten Wiesenflor kletterten wir die Steilungen heran. An einem schmalen Gerinne stand da eine alte Kappweide; aus ihrem Kopfe flog Turdus torquatus auf, die da wohl ihr Nest haben mochte. Die obern Gebirgsschroffungen waren äufserst trocken, weshalb auch die Wiesenflora nur mager genannt werden darf. Doch blühte die prachtvolle Scabiosa caucasica in Menge und Betonica grandiflora war hier noch nicht durch die viel elegantere Bet. nivea Stev. verdrängt. Beide Arten, so scheint es, schliefsen sich gegenseitig aus.

Es war schon gegen Abend. Ab und zu machte ein Sperber auf Anthus Jagd, und plötzlich schofs an uns ein zweijähriger Kukuk vorbei, setzte sich auf einen Stein und liefs sich gleich totschiefsen. Wir hatten ihn für einen Sperber gehalten, uns aber getäuscht. Das geschah in der Nähe jener Kiefern. Die äufsersten von ihnen stehen 60—90 m höher als das Dorf Arachkul, weder die Birke, noch irgend ein Gebüsch oder Jungholz begleitete sie. — Von den gesammelten Pflanzen erwähne ich: Campanula collina MB., Inula glandulosa W., Lathyrus cyaneus C. Koch, Verbascum Hohenackeri F. et M.?, Delphinium speciosum MB., Senecio taraxacifolius Dec., Nepeta grandiflora MB., Campanula sibirica L., C. Kolenatiana CAM., C. tridentata L. vart. petrophila Trautv., Serratula caucasica Boiss., Dracocephalum Ruyschiana L., Aster roseus Stev., Herniaria incana Lam.

VI. Von Arachkul über den Dulty-dagh in das S'ulak-Thal.

Am 10./22. Juli trat ich die erste Exkursion zum Dulty-dagh an. Es galt von SO her zu den Quellen des Kurtai-tschai zu gelangen, um so die Südfront des lang in der Hauptrichtung von W nach O ausgezogenen Dulty-Stockes zu erreichen und die Kammhöhe desselben im Johé-Passe zu erklimmen.

Wir brachen um 6 Uhr früh auf, ritten dem jäh abstürzenden Westrande des Dorfes entlang und betraten an seinem nördlichen Ende einen guten Weg. Auch dieses Dorf ist nur von N her einigermafsen leicht zu erreichen. Fast alle lesginischen Dörfer im Gebirge sind strategisch ganz vorzüglich plaziert, schwer anzugreifen und leicht zu verteidigen. Wir blieben einstweilen hoch am steilen linken Ufer des Chiribälu-tschai. Hier entzückten mich die ersten Exemplare von Betonica nivea, die auf kahlem Schieferschurfe gruppenweise standen. Wir stiegen nun zum Thale herunter; es ging über üppige Wiesen, durch Felder und auf Geröllboden. Die Wintersaat blühte. Wir begegnen niemand. Der liebliche Karmingimpel sang wieder, und da es hier keinen Strauch zum Ruhen gab, so setzte er sich auf die Spitze hoher Herakleumstauden. Wir passierten wieder einen Komplex leerer Steinwohnungen, welche den Arachkulern gehören, die zum Winter teilweise in das geschützte Thal wandern. Wir mochten wohl schon eine Meile aufwärts gewandert sein, bevor wir durch den schäumenden Bach wateten und an seinem rechten Ufer bergan stiegen. Üppige basalalpine Wiesen decken die Halden. Gleich unten am Fufse dieses Gebirges befinden sich die Gräber zweier Hirten, die bei dem Sturze einer Schlammlauine umgekommen waren. Solche fallen im obern S'amur-Systeme (auch während der sommerlichen Hochwetter) nicht selten, da dasselbe, wie ich schon öfters erwähnte, wenigstens in seinen Quellzuflüssen vielerorts im locker gefügten Schiefergebirge liegt. Für dergleichen Schlamm- und Erdlauinen hat man hier den Ausdruck Sél, dieser ist aderbaidshanischen Ursprungs, während die eigentliche Benennung der Lesginer dafür Ich ist. Sie sind oft sehr gefährlich und nicht selten vernichten sie in den kleinen Bächen den gesamten Forellenbestand, wie das im Achty-tschai und im Rutul-tschai noch vor kurzer Zeit geschah.

Wir hatten nunmehr den 2764 m hohen Zabachan-Pafs zu ersteigen, um in das Kurtai-tschai-Thal zu gelangen. Die Ostseite dieser Scheide ist viel sanfter geneigt als die entgegengesetzte. Nur die äufserste Höhe macht geringe Mühe. Das war da oben eine wahre Pracht. Die Schieferentblöfsungen boten mir schon einige alpine Spezies, und

weiter abwärts stand der leuchtende Papaver orientale L. in menanther Form, seine herrlichen Blumen alle der Sonne gegen O zugewendet. Ich hatte diese Art vergeblich bis dahin im Dagestan gesucht. Vom Zabachan-Pafse aus hat man einen guten Ausblick nach W und O, während der immer mächtiger sich entwickelnde Stock gegen N und S alles verdeckt. Gegen W machen sich die Höhen der Sunawak- und Hanawakgruppen und weiter gegen S das Bäksamassiv besonders bemerkbar, alle drei tragen noch viel Schnee. Sie gehören der Scheide zwischen Dulty-tschai und Kurtai-tschai an, die ihrerseits festen Anschlufs an die Südfront des Dulty-Stockes hat, und wohin wir eben wandern. In diesem Gebirge, wie auch anderweitig (z. B. am Katschgar-dagh und Butuka) macht sich die mehr oder weniger langgestreckte Zeltform der Gipfelhöhen sehr bemerkbar, man sieht sie hier und da in regelmäfsigstem Baue. Auf der Pafshöhe wurden gesammelt: Gentiana caucasica MB. vart. coerulescens Trautv., Pulsatilla albana Spr. vart. flavescens Rgl., Alyssum alpestre L. vart. microphylla Trautv., Draba bruniaefolia Stev., Galium cruciata Scop. vart. humifusa Trautv., Alsine recurva Wahlb. und Alyssum murale Waldst. et Kit.

Wir gingen nun sehr steil abwärts zum Kurtai-tschai. Auf den entblöfsten Böschungen liegen die Schiefer so lose, dafs man beim Betreten mit ihnen abwärts rutscht. An feuchten Stellen stehen in festgeschlossenen Komplexen fadenhohe Herakleen (diese sowie die andern Herakleumspezies sind noch nicht bestimmt), und es wuchert Symphytum asperrimum Sims., wozu sich Cephalaria tatarica Schrd. und hohe Rumex gesellen. Auch Veratrum, welches ich bis dahin im Dagestan nicht gesehen hatte, und welches doch vielerorts für die basalalpine Region so charakteristisch ist, trat hier wieder auf. Es hatte die Blütenschafte hoch vorgetrieben, aber unten trug es schon welke, gelbe Blätter. In diesen selten betretenen Einöden lebten viele Steinhühner, sie gackerten, wohl erschreckt über unsre Karawane, von allen Seiten her. Wird trafen wieder Schafherden an, in denen rein weifse Tiere selten sind, und die schwarze Farbe vorwaltet. Die Ziegen sind kleinwüchsig; ein regelmäfsig gewachsenes Horn sieht man an ihnen gar nicht, alles ist verbogen, oft ganz nahe aneinander gedrückt. Ziegen, welche das wilde Stammtier mehr oder weniger repräsentieren, fehlen, was darin seinen Grund hat, dafs die Bezoarziege hier nicht vorkommt, und deshalb zufällige Blendlinge nicht möglich sind. An manchen Orten im Grofsen Kaukasus, z. B. in Swanien sieht man dergleichen gar nicht selten.

Nach kurzer Ruhe unten im Kurtai-tschai-Thale ging es nun den Bach entlang aufwärts, bald an den Lehnen des Gebirges, bald unten über den Geröllboden, bisweilen nicht ohne Gefahr, da die Gehänge gar zu schroff, und die eingetretenen Pfade schmal und schief geneigt sind. Das Thal wird immer enger, nach einer Distanz von 8—10 km liegt eine aus N einmündende Schlucht vor uns. Düster und tot ist es da, und im Hintergrund thront wieder die regelmäfsige Zeltgestalt eines fast schwarzen Schieferkolosses. Diesen nannte man mir Butuka, er gehört der Katschgar-Gruppe an. Wir überschreiten den Bach, dessen Bett hier 40—50 m breit ist, während der Wasserlauf jetzt nur 2—3 m mafs. Die Richtung wird gegen NW eingehalten. Wir bleiben immer hoch am linken Ufer des äufsersten Quellbaches vom Kurtai-tschai. Anfangs geht es leidlich, so lange wir unter den Füfsen festen Rasen haben, dann aber kommen die höher gelegenen Flanken mit dem rutschenden Schieferterrain. Sie sind äufserst ermüdend und an manchen Stellen nicht ohne Gefahr. Zwischen ihnen liegen dann wieder Triften mit üppigster basalalpiner Flora, wo ich zu meiner Überraschung noch Cerinthe maculata fand. — Höchst originell und in ihrer Art wunderschön sind die gefährlichen Stellen der Schieferschründe geschmückt. Hier gibt es in lichter Verteilung ganze Bestände von Cirsium tomentosum CAM.; die ganze Pflanze ist mit dichtem, schneeweifsem Filz bedeckt und übertrifft darin noch das anderweitig im Dagestan an ähnlichen Lokalitäten sehr verbreitete Cirsium sp. (noch nicht sicher bestimmt). An besagter Distel hatten sich jetzt die ersten grofsen rosafarbigen Blütenköpfe erschlossen; ein prächtiger Anblick! Dazwischen gab es schon echte Hochalpenarten, so die Zwerg-Scrophularia (S. minima MB.) und Pseudovesicaria digitata Rupr.

Wir standen endlich unmittelbar am Fufse des Dulty-Stockes. Das Bächlein stolperte von Fels zu Fels, man konnte ohne Mühe drüber fortspringen. Nun ging es sehr steil bergan, natürlich zu Fufs. Wo die Schiefer fest anstehen, sind sie dünnschichtig, schneidig und stehen fast senkrecht. Dann geht es langsam über klingenden Schieferschurf. Die Sonne brannte, wir waren unter Wind, und über uns war der Himmel noch klar. Die Flora hatte ganz den Charakter der hochalpinen Zone mit ihren Cerastium, Alsine, Draba-Sp. angenommen. Sehr unscheinbar mit ihren kleinen Blättern und dunklen braunroten Blumen lagerte die zierliche Silene humilis CAM. auf dem Schiefergestein. Nach anstrengendem Marsche erreichen wir die sanftere Wölbung des Gebirgsrückens und werden vom heftigen West umsaust. Ich erstrebe die Rückenhöhe, auf welcher viele weifse Quarzstücke verschiedener Gröfse zu einer Pyramide angehäuft liegen. Die kleinen dieser Steine, von weither im frommen Glauben der mohammedanischen Wanderer hergeschleppt, hat gelegentlich der tobende Sturm fortgeworfen, und so liegen sie im weiten

Umkreise um die Pyramide. Diesen Pafs nennen die Eingebornen Johé, er liegt 3225 m über dem Meere. Der Platz gilt für heilig. Man übersieht von hier den ganzen Dulty-Stock, namentlich auch die Knickung desselben und das von ihr ausgehende, gegen N gerichtete Ende. Da liegen die wildesten und höchsten Partien, die bis zu 3790 m ansteigen. Es sah schlecht aus. Kalter Weststurm heulte. In den zerrissenen Fronten des Dulty spielten dichte Nebel; ein Hochwetter war im Anzuge, und mit Mühe entwarf ich ein Konturenbild. In weniger als einer Viertelstunde lag der Dulty im Nebel, der trotz des Sturmes mehr und mehr an Dichtigkeit und Ausdehnung gewann. Nun wurde von der Flora zusammengerafft, soviel man konnte [1]). Aber schon schiefsen schräge auf uns die grofsen Regentropfen; über dem Dulty grollt der Donner; es giefst. Wir sind gezwungen, den Platz zu räumen, namentlich auch in richtiger Erwägung, dafs unten im lockern Schieferterrain bei dergleichen Hochwettern die Passage, wenn nicht ganz unmöglich, so doch sehr gefährlich ist. Wir sind durchnäfst, kommen unter Wind und eilen, so gut es geht, zum Thale. Wo Lehm aufliegt, ist der Gang schon sehr schwierig, man glitscht und kommt zum Falle. Im obern Kurtai-tschai-Thale gab es auf dem rechten Gehänge nur ein Hirtenlager, zu welchem wir wanderten. Aber erst um 6 Uhr abends kamen wir dorthin nach sehr mühsamen Gängen. Der Platz heifst Untus-anoch. Hier lebte nur ein freundlicher alter Hirte mit seinen beiden Söhnen und einer ganzen Schar wütender Hunde, mit denen wir anfangs keinen leichten Kampf zu bestehen hatten. Auch hier wieder das dürftigste Zelt, welches man bereitwilligst für mich herrichtete. Der Regen hält an, aber der Sturm hat sich gelegt. Wir sehen nichts, dichter Nebel umhüllt uns. Die Feuerung ist sehr gering. Unter doppelten Burkas (Filzmantel ohne Ärmel) schlafe ich leidlich. Die Nacht ist kalt, ab und zu lärmen die Hunde, und die herangetriebenen Pferde beifsen und schlagen sich.

Früh am nächsten Morgen brechen wir auf. Es ist klar geworden. Gegenüber von unsrem Lager gegen O schaut wieder ein regelmäfsig gestalteter Schieferzeltberg aus der hohen Gebirgskette hervor: der Zurunta. Das Bächlein zu unsren Füfsen, dessen linke Thalwand uns gestern so grofse Schwierigkeiten verursacht hatte, nannten die Hirten Butugai-tschai, es ist dies die äufserste NW-Quelle des Kurtai-tschai. Auf dem Rückwege nach Arachkul, wohin wir zur Mittagszeit kamen, machte ich noch eine, wie es mir scheint, interessante Beobachtung. Sie galt einem sterbenden Schäferhunde. Diese wilden Bestien, welche nicht allein dem Fremden, zumal dem Europäer, kaum weniger gefährlich werden als die Wölfe, schleichen sich, wenn's zum Sterben geht, weit fort von Herr und Herde und ihresgleichen. Sie verenden in irgend einem Verstecke an entlegenem Orte. Vielleicht treibt sie die Angst, in ihrer hilflosen Lage von ihren Kameraden zerrissen zu werden, zum Wandern. So war auch der Hund, trotz des gebrochenen Fufses, aus dem Kurtai-tschai-Thale über den Zabachan-Pafs gehinkt und hatte sich in dem Schatten eines überhängenden Felsenkarnieses ein Sterbeplätzchen gewählt. Lange hat er da sicherlich nicht gelegen; langsam segelte der nahen Felsenwand entlang ein grofser Lämmergeier in gerader Linie durch die Luft. Er suchte sein Jagdrevier ab, und der Hund ist sicher seine Beute geworden.

Am 12./24. Juli früh morgens brachen wir von Arachkul auf, um noch an demselben Tage aus dem S'amur-System in das des Kasi-Kumuchschen Koissu zu gelangen. Dieser ist der östlichste von den vier Koissus, welche das mächtige Quellnetz des S'ulak bilden, die drei andern heifsen der Schwarze, der Awarische und der Andische Koissu. Von diesen sendet seine Wasser der Schwarze dem Kasi-Kumuchschen von links her zwei Meilen unterhalb der Bergfeste Gunib zu, weshalb man ihn auch bisweilen den Gunibschen Koissu nennen hört. Alle diese aufserordentlich reifsenden Gebirgsflüsse sind hydrographisch nach einem und demselben Typus veranlagt. Die Hauptrichtungen ihrer Thäler im mittlern Teile sind fast zu einander parallel und von S nach N gerichtet. Ihre zahlreichen Quellen liegen zwar an der Nordseite des Grofsen Kaukasus-Kammes, jedoch bieten nicht dieser, sondern die Gletscher- und Firnmeere vorgeschobener Hochalpen die vornehmsten beständigen Nahrungsreservoire. Zunächst ist es die am stärksten entwickelte Dulty-dagh-Gruppe, welche als Scheide (gegen SO) zwischen dem S'amur und den Quellen des Kasi-Kumuch-Koissu und Schwarzen Koissu (gegen N) und des Awarischen Koissu gegen NW dient. Die Dulty-dagh-Gruppe besteht aus zwei schnee- und eisführenden parallelen Hauptstöcken, die miteinander durch einen schmalen Kammgrat (NO — SW) verbunden sind und scharfe Knickung haben, so dafs der eine Flügel von dieser Knickung von W nach O, der andre von SO nach NW sich erstreckt. Viel weiter gegen NW zwischen den Mittelläufen des Awarischen und dem Andischen Koissu liegt der von SW gegen NO gerichtete Bogos-Stock, an seiner schmalen Südfront, im schneelosen Schiefergebirge auslaufend, welches den Namen Mischitl besitzt, und dem gegen O die verhältnismäfsig schwach geneigten Hochthäler des Awarischen Koissu, gegen W die stärker einfallenden des Andischen Koissu

[1]) Ich sammelte: Cerastium Kasbek Parr., Ranunculus arachnoideus CAM., Oxytropis cyanea Stev., Veronica petraea Stev., Lamium tomentosum W., Symphyoloma graveolens CAM., Alsine recurva Wahlb. und die seltene Betekea caucasica Boiss.

sich anschliefsen. Von den zerrissenen seitlichen Steilfronten dieses Boges-Stockes entfallen die gut gespeisten kurzen Querthäler, welche gegen O und SO die Wasser dem Awarischen und gegen NW dem Andischen Koissu zusenden. Die Kulminationshöhen der erwähnten beiden Dagestanischen Hochalpen erreichen nicht ganz 3800 m Meereshöhe, sie wurden auch nicht von vulkanischen Gesteinen durchbrochen, und erst in dem gegen NW weit vor der Hauptkette des Grofsen Kaukasus lagernden, reich vergletscherten Dikles-Massive mit seinen wildzerrissenen Fortsetzungen, dem Kwawlos, Bonos, Katschu, erreichen diese Alpen fast Höhen bis zu 4300 m, welche endlich im Tebulos-Riesen bis zu 4505 m ansteigen. So lange wir in den äufsersten Quellregionen der verschiedenen Flüsse dieser Thäler vom Kaukasus bleiben, d. h. im und nahe am Hauptgebirge, wiederholen sich in fast ermüdender Einförmigkeit die gewölbten Kopfformen des Schiefergebirges. Erst mit dem Auftreten der Jurakalke mittlerer Etage ändert sich das Antlitz der Erdoberfläche total. Gleich aufgesetzten Bänken lagern auf den Schiefern die hellen, derben Kalkmassen mit ihren glatten, hohen, senkrecht abgeschnittenen Fronten vor uns; langgestreckt, wesentlich von O nach W gerichtet, stufenartig nach N hin niedriger werdend. Ihre Plateaus, welche von den Längskanten her zur Mitte geneigt sind und da Bäche führen, überlagert oft geschichteter jüngerer Jura der obern Etage, welcher gegen NO einfällt. Diese Zone wird von dem schäumenden Koissu in schmalen, hochwandigen Schluchten durchbrochen; in ihr werden wir uns nun bald ausschliefslich bewegen.

Es gibt zwei Passagen, welche über das Scheidegebirge zwischen S'amur und Koissu östlich von Tschulty-dagh führen. Dieser Tschulty-dagh ist eigentlich nichts weiter, als eine östliche Höhe des Dulty-Stockes, da nämlich, wo dieser nicht mehr eisbildend ist, wohl aber noch Firn in den höchsten und steilsten Höhen aufweist. Sein nächster Nachbar gegen O und etwas südlicher ist der Nussa oder auch Lussa, dessen fast schwarze Westfront ungemein wildzerrissen und steil ist. An ihr müssen wir heute vorbei. Da die dem Tschulty näher gelegene Passage Ashimissi sehr steil ist, so wählten wir trotz des weitern Weges die zweite, den Nussa-Pafs. Bis zum links einfallenden Quellbache des Chiribäln wanderten wir auf dem bereits beschriebenen Wege zuerst hoch auf der linken Thalwand, dann auf der Thalsohle und folgten nun aufwärts dem Quellbache gegen NNO und später mehr nach ONO. Der Weg ist stark betreten. Wir begegneten grofsen Rinderherden, es war nämlich im Kumuchschen die Rinderpest ausgebrochen, und einige Wirte wollten deshalb ihr Vieh isolieren und hatten es hierher getrieben. Es fällt sehr auf, dafs das Rind aus jener Gegend fast immer rein schwarz von Farbe und vortrefflich gebaut ist, wie auch die Schafe von dorther vorwaltend schwarz sind. Wir bleiben, immer höher steigend, auf dem hohen rechten Ufer, bewegen uns in stark abgeweideter basalalpiner Wiese und nähern uns bald den kahlen Schieferwänden der Pafsregion. Gegen NW gekehrt, sieht man nahe am Tschultydagh die steilen, wenig betretenen Pfadspuren, auf denen man ebenfalls über das Gebirge kommen kann. Dort lagern viele Schneespuren. Die Sonne sticht, leichte Dunstwolken umspielen den Tschulty: lauter schlechte Vorboten. Nachdem die Phleum-Zone, welche die Thalgehänge noch rasenbildend besteht, passiert ist, treten wir nach und nach in das alpine Gebiet. Nun geht es steil bergan. Immer kahler werden die Schiefer, aber sie wechseln noch mit lose gefügten Geröllwänden, deren Bindemittel lockerer Lehm ist. Wir folgen dem linken hohen Ufer des Nussa-Baches und halten uns fast ganz östlich. Die Schiefer werden quarzig, fast kristallinisch; ihre höchsten Lagen sind deutlicher und schmäler geschichtet, als die dickern, derbern, untern, und wiederum fallen sie oben ganz steil ein. Auf und an den nahen Gebirgsköpfen haftet viel Schnee. Maskenlerchen sind noch da, die lustigen Hänflinge und paarweise lebenden Rotschwänzchen fehlen schon. — Lamium tomentosum und Nepeta cyanea bestehen zerstreut hier und da die kahlen Schieferschurfe, und es fehlt auch nicht an Ranunculus arachnoidens, dessen grofse, immer einzeln stehende Blumen kaum den Boden überragen. Cerastium und Alsine malen mit vielen Blumen weifse Flecke. Um die letzte Höhe des Nussa-Passes zu ersteigen, geht man auf acht lang ausgezogenen, aber kurz geknickten Schlangenwindungen, deren Spur sich oft ganz im nackten Gestein verliert. Die Aufsenwände dieser Pfade wurden durch sorgfältig gepackte Schieferplatten gestützt. Je höher wir kommen, um so mehr macht sich der scharfe Nordost fühlbar, der uns von Zeit zu Zeit Nebelwolken zujagt. Schon tritt gegen O die steile, zackige, schartige Nussa-Gruppe ins Gesichtsfeld. Auch hier wieder fast schwarze Schiefer. Trotz senkrechter Stellung der Felsenwände hielt sich dort in den Rissen der vom Winde angetriebene Schnee. Aus ihm bilden sich am Fufse die schwachen Nussa-Quellen. Etwas weiter gegen O stehen andere, gleichgeformte Felsenwände, denen die äufsersten Quellwasser zum Chunsen, welcher dem Kumuch-Koissu tributär ist, entströmen. Vor uns, gegen S gewendet, sehen wir in allen Schluchten gleich Silberstreifen die Quellen zum S'amur-Systeme thalwärts springen. Zweimal gewinnen wir freie Ausschau nach W und NW in die Schneeregion des fast westöstlich streichenden Tschulty-Stockes, der ebenfalls einen nach N vortretenden „Kopf", den Tschulty-baschi, besitzt. Vor ihm

gegen S ist der Grat der tiefen Einsattelung scharf; hier hängt, gegen NO gekehrt, ein nicht sehr grofses Eisfeld. Überall sonst nur Schnee, und zwar alter, vieljähriger, dessen Schichtung man auch aus dieser Ferne an einzelnen Stellen erkennt. Die Nebel umtanzen das Hochgebirge in wilder Bewegung, der Nordost wird stärker, die Sonne sticht entsetzlich; es gibt sicherlich schlechtes Wetter. Nur einmal taucht im Nebelmeere gegen NW der Gipfel des Babaku-dagh mit einem Gletscher auf.

Um 12 Uhr ist die Pafshöhe erreicht, ich bestimme sie zu 3694 m über dem Meere. Von dieser Höhe gehen wir noch eine geraume Zeit gegen O, nach N fällt das Gebirge steil ab. Unser Pfad führt uns ganz nahe am Nordfufse der Nussa-Felsen vorbei. Jetzt drängen die Nebel mit Macht heran, wir wandern in den Wolken. Alles ist verdeckt. Unter uns donnert es gewaltig. Nafs, kalt! — wir schweigen; die Majestät erzürnter Hochalpennatur umgibt uns. Langsam geht es, zunächst noch gegen O, bergab. Hier fand ich aufser Pseudovesicaria digitata und Ranunculus arachnoideus auch das seltene hochalpine Delphinium caucasicum CAM. zum zweitenmale in meinem Leben. Die bis jetzt bekannten Fundorte dieser Art liegen am Kasbek, an der Nordseite des Elbrus, wo C. A. Meyer sie 1829 entdeckte, und ich sie am 10./22. August 1865 wiederfand. Leider hier nur Exemplare mit Knospen. Sobald wir festen Rasen erreicht hatten, ruhten wir eine halbe Stunde. Da standen auf einer Halde Saxifraga flagellaris W. vart. stenosepala Trautv., Pedicularis crassirostris Bge., Viola grandiflora L. und Alsine imbricata CAM. vart. amoena Boiss. Auch ein paar Schneefinken tummelten sich hier, und sowohl der Königsadler als auch der Lämmergeier suchten nach Beute. Das Wetter war trübe und kalt geworden, der Wind hatte sich gelegt, die Nebel lagen auf den Höhen wie festgebannt, und es begann zu regnen. Wir erreichten das linke Ufer des Chunsen-Baches. Die mich begleitenden Arachkuler hatten für diesen Bach einen andern Namen, sie nannten ihn Bakir-tschai, wogegen die Koissu-Bewohner ihn nach ihren oben liegenden Weideplätzen als Chunsen bezeichneten. Das Wetter wurde immer schlechter, es regnete stark; wir durchschritten den kräftigen, schon angeschwollenen Bach und blieben dann auf seinem rechten hohen Ufer. Da gab es herrliche basalalpine Wiesen, und während Bet. grandiflora fehlte, sah man an ihrer Stelle schöne Gruppen von Bet. nivea. Es mufste hier stark gehagelt haben, denn an der gegenüberliegenden hohen Thalwand lagen, namentlich zu Füfsen der jähen Einrisse im kahlen Schiefer, dicke, schneeweifse Schichten von grobkörnigem Hagel. Eben der schon erwähnten Seuche halber hatte man hier viel Vieh hingetrieben; auch dieses, zumal die Rinder, waren fast alle schwarz. Gegen 5 Uhr kam uns das Dörfchen Tschëra auf linker Uferseite in Sicht.

Trotz des schlechten Wetters reisten wir weiter, weil nach dem Rate der Arachkuler dort nicht gut geblieben werden konnte, und wir überdies schon durchnäfst waren. Nicht weit von hier passieren wir einen Komplex leerstehender Häuschen, Machi genannt, wo schon Ackerbau getrieben wird, und wohin zur Zeit des Heuschlags und der Ernte die Eigentümer wandern. Das Getreide blüht, die Felder sind sehr sauber gehalten, die Saaten stehen prachtvoll. Gegen 6 Uhr überschreiten wir die letzten Höhen, mit denen das Gebirge zur geräumigen, gegen NW sich breit öffnenden Ebene von Kusrach abfällt. Die gegenüberliegenden Höhenzüge tragen alle geschichtete Kalkköpfe, welche auf der allgemeinen Schieferbasis ruhen; gegen W sind sie alle scharf abgebrochen, gegen NO geneigt. Schon wenig entfernt vom Platze Machi lagen grofse gestürzte Kalkblöcke auf den weniger steilen Gehängen; die Höhen müssen also auch hier damit gekrönt sein. Im vollen Regen lagerten in der Ebene grofse Tuchkarawanen. Das Wasser hatte hier viel Schaden angerichtet, überall gab es tiefe Einrisse, verschwemmte Gerstenfelder oder vollständig niedergedrückte Saat. Beim letzten Tageslicht erreichten wir das Dorf Kusrach und fanden da eine freundliche Aufnahme, obgleich uns niemand angemeldet hatte. So unscheinbar von aufsen her die Gebäude dieses Dörfchens auch erscheinen, im Innern bieten einige überraschenden Komfort, wohlverstanden, wenn man bedenkt, dafs man sich im kaukasischen Hochgebirge unter sogenannten wilden Völkern befindet. Auch diesmal wurde ich im Zimmer, welches man mir überwies, in mannigfacher Hinsicht überrascht, zunächst im allgemeinen durch die Reinlichkeit. Es gab gar kein Ungeziefer, und das Bettzeug, welches in grofser Auswahl vorhanden, war durchaus sauber und sogar elegant. Das Bauholz wird in diese waldlose Gegend mit grofser Mühe aus dem Kubinschen und Kaitachschen Gebiete herbeigeschleppt, und eben von daher stammen auch die Möbel, wenigstens jene grofsen Kisten mit den reichgeschnitzten Fronten, welche zum Aufbewahren von Mehl und Getreide, oder auch andrer Dinge in keinem lesginischen Hause fehlen. — Europäische Möbel dagegen, freilich nur in grober Ausführung, liefert der Bazar von Chunsach, wo sie die dort lebenden russischen Soldaten anfertigen. Die Holzpreise werden durch den Transport enorm hoch. Die grofsen eichenen Tragebalken des Daches, von denen mindestens zwei im rechten Winkel sich kreuzen, kosten pro Stück 4—5 Rubel; die zahlreichen kleinen Querbalken, nur 10—12 cm breit, welche kaum 17—20 cm Füllraum zwischen sich lassen, und zu denen man auch Pappelholz verwendet, kosten das Stück 40—50 Kop. bei

einer Länge von kaum 5 m. Alle diese Gebälke sind sorgsam behobelt und durch Kielfurchen geziert. Die Verkleidung zwischen ihnen geschieht hier mit Rohr, und zwar mit dem starken A. donax L., welches aus dem Nuchaschen und Sakatalschen Gebiete hierher gebracht wird. Man legt diese dauerhaften Rohrstücke ganz dicht nebeneinander über die dünnen Tragebalken und walzt dann darauf das Makadamdach fest. Alle Lesginer lieben es, auf die grofsen Tragebalken oder die Wandkarniese allerlei Gefäfse zu stellen. Je tiefer man in den Dagestan herabsteigt, um so mehr europäisches Fabrikat steht auf solchen Plätzen, je höher man in die Schluchten dringt, um so sonderbarere, oft sehr alte und wertvolle (für den Kenner) Objekte findet man da. Wenn man bedenkt, dafs diese tapfern Bergsöhne jahrhundertelang die Nachbarvölker bekriegten und ausraubten, so kann man begreifen, dafs in den einsamsten und abgelegensten Schluchten oft sehr kostbare Objekte, namentlich Fayencen und Metallgefäfse erhalten blieben, Dinge, die man sonst im ganzen Kaukasus nicht mehr findet. Das Kaukasische Museum besitzt eine schöne Zahl solcher alten Gefäfse, die aus der Araberzeit (12. Jahrhundert) stammen, und andre, die gewifs noch älter sind. Neuerdings wurden von der Reise des Olearius (1633—37) mehrere grofse, in Messing gearbeitete Präsentierschüsseln im Kaitachschen aufgefunden, eine davon mit dem holsteinschen Wappen und alle mit den herzoglichen Porträten. Wahrscheinlich waren das Geschenke, welche die Gesandtschaften irgend einem Chan, vielleicht dem von Derbent oder Baku gemacht hatten, und die gelegentlich bei einem erfolgreichen Überfalle oder bei der Flucht der Besitzer hoch ins Gebirge kamen. Mit dem nötigen Gelde versehen und aufserdem mit der Ausdauer, überallhin in die entlegenste Aule zu dringen, könnte man aus dem Dagestan ein wunderbares Museum zusammenbringen, in welchem sich manch rätselhaftes Objekt aus längstverklungenen Zeiten befinden müfste. — Auch bei meinem Wirte waren an den Wänden vielerorts, und namentlich auf den breiten Tragbalken des Daches allerlei Geräte angebracht, doch sah ich hier nur moderne Sachen, teils Europa, teils dem Orient angehörend. In dem Wirtschaftsraume standen grofse Truhen mit gut geschnitzten Vorderseiten, und es hingen vier fette alte Schafe, an Pflöcken befestigt, vom Gebälk herunter. Die Lesginer trocknen während des Sommers den Fleischvorrat für den Winter und geben ihm etwas Rauch. Die in Rede stehenden Schafe trieften von Fett, und man hatte ihre Schwänze in die Bauchhöhle gebogen. Bei gutem Wetter brachte man sie auf den Balkon vor dem Hause, dessen offne Seite mit einem Netze gesperrt war, damit Elstern und Sperlinge nicht gar zu viel rauben konnten. Das Dorf Kusrach liegt 2162 m über dem Meere.

VII. Von Kumuch zum Dulty-dagh.

Sonnabend, den 13./25. Juli hatte ich die Strecke von Kusrach bis Kasi-Kumuch zurückzulegen. Die Lesginer sind ausgezeichnete Wege- und Brückenbauer, wovon ich mich auch heute überzeugen konnte; es würde nicht grofse Unkosten machen, um aus dem hier vorhandenen einen bequemen Fahrweg herzustellen. Auf dieser Strecke gibt es die ersten Bogenbrücken, bis dahin sah ich nur solche, die nach dem System der mehr und mehr vorgeschobenen Balkenlagen konstruiert waren. Ich konnte mich heute davon überzeugen, dafs selbst die Wegebauten durch die Weiber ausgeführt werden, denn diese besorgten die nach dem gestrigen Regen nötig gewordenen Reparaturen. Dieser aber hatte samt dem Hagel arg gewirtschaftet. Die herrlichen Saaten lagen fast ganz und sind gewifs verfault. Wir passierten mehrere Dörfer. Zunächst Guli, dann Sumbat. War im S'amur-Gebiete die Kultur der Linse eine sehr verbreitete gewesen, so trat am Koissu die Schweinsbohne an ihre Stelle, aber auch in diesem Falle eine jämmerliche Pflanze, welche der wilden Stammart entschieden näher steht, als irgend einer Kultursorte.

Wir überstiegen, gegen NW uns wendend, die Scheide zwischen Chunsen und Koissu, von denen der erstere hier schon den Namen Kusrach-tschai angenommen hat [1]).

Auch hier im steilen verwitterten Gebirge findet man ganz vortreffliche Strafsen. Kalk- und Sandstein krönen hier die Schieferbasis, grofse Blöcke stürzten thalwärts. Das Gebirge und sein Pafs haben den Namen Gatu-baka, was dem tatarischen Gätül-Bach entspricht und sich etwa mit „schau-liegend“ verdeutschen läfst. Von der NW-Seite dieses Passes folgten wir dem kleinen Tochtschardal-Thälchen und erreichten dann den tief in schmaler, steilwandiger Schieferschlucht gebetteten Koissu, an dessen

[1]) Die Bewohner von Kusrach nannten mir den früher als Chunsen erkundeten Quellbach Wiralinich und meinten, oben an den Weideplätzen hiefse die Gegend und auch das Wasser Chusanu. Man hat also auf einer verhältnismäfsig kurzen Strecke für den Bach vier Benennungen.

hohem linken Ufer wir der breiten Strafse nach Kasi-kumuch folgten. Bei Mahomed-hadshi-butai-ogli wurde ich auf das zuvorkommendste empfangen und genofs für einige Zeit den Komfort behäbiger orientalischer Existenz. Mahomed-Aboew-Mogatajew (russifizierter Name) war mein liebenswürdiger Dolmetsch und Führer.

Es gab fürs erste in Kumuch genug zu thun, da der anhaltende Regen uns doch einigen Schaden zugefügt hatte, und die nafs eingesammelten Pflanzen sorgsamst getrocknet sein wollten. So konnte ich denn erst Montag 15./27. Juli mittags zum Dulty-dagh aufbrechen, wohin der erwähnte Mahomed mich begleitete. Wir wollten im Hauptthale des Koissu direkt gegen S bis zum Nordfufs der Dulty-Alpen reisen und bis zur äufsersten Grenze des phanerogamen Pflanzenwuchses vordringen. Unser nächstes Ziel war das höchstgelegene Dörfchen Tschara (auch Tscharwu). Von Kumuch schlugen wir die Richtung direkt gegen S ein und erstiegen zuerst die steile Höhe, welche den Ort von hier aus deckt. Dann kamen wir in eine trockne Felsenschlucht, deren unscheinbarer Anfang oben auf einer herrlich grünen, weitgedehnten Ebene liegt. Diese Schlucht heifst Itur-darat und steht bei den Kumuchern, zumal den alten Weibern in schlechtem Rufe, da darin, in einer kleinen Höhle, der Teufel wohnen soll. Es ist Sitte, die ungezogenen Kinder mit diesem Schluchtenteufel zu ängstigen. Die vor uns liegende Wiese, Ulaar genannt, zieht sich etliche Kilometer bis zum Fufse des Dorfes Tschurtaschi dem linken Koissu-Ufer entlang aufwärts und ist ganz steinlos und vollkommen eben. Der üppige Graswuchs war auch hier zerfressen. In ihrem südlichen Teile, unweit vom sanft ansteigenden Gebirge, liegen Torflager. Die früher in Kumuch stationierte Garnison versuchte dieselbe auszubeuten, da die Feuerung in dieser Gegend ausschliefslich durch Kisik besorgt werden mufs. Indes ist der Torf nicht viel wert und besitzt in den dicksten Lagen nur $^1/_2$—1 m. Das vornehmste Material, aus welchem sich derselbe im Laufe der Zeit aufbauen und regenerieren soll, nämlich das Torfmoos (Sphagnum) fehlt hier wie auch anderweitig den Torfen im Kaukasus, und deshalb sind die Stiche nur flach und ergänzen sich äufserst langsam. Dieser und sonstiger Torf im Kaukasus ist nichts weiter als das verrottete, durch Schlamm gebundene Wurzelnest verschiedener Sumpfpflanzen, in denen Menyanthes und auch Comarum nicht fehlen. Ähnliche Torfbildungen finden sich ebenfalls noch weiterhin gegen S bei dem Dörfchen Chalaki. Auch dem rechten Koissu-Ufer entlang zieht sich eine Ebene hin, doch ist sie bei weitem schmäler und kürzer als die früher genannte. Zwischen beiden stürzt der eingeengte Flufs hin, von senkrechten Schieferwänden von 45—60 m Höhe eingefafst. Ein grofser Teil dieser schönen Ebene, welche man auch schlechtweg die Kumuchsche nennt, dient als Weideland; ein Streifen vorzüglicher Ackerfelder dehnt sich dem Westrande am Fufse des Gebirges entlang. Bei dem Dorfe Tschurtaschi wendet man sich, die Ebene verlassend, zuerst westlich, dann wieder südlich, ersteigt das Gebirge, bleibt stets hoch auf der linken Thalseite und erreicht die Engschlucht des Koissu, in welcher das Wasser schokoladenartig schäumte, erst, nachdem das Dörfchen Choludun passiert wurde. Sehr malerisch liegt auf dieser Strecke Weges unten auf schmaler Ebene das Dorf Chalaki mitten in Saatfeldern und Weidenbäumen. Die rechte Thalwand des Koissu trägt da einige Sträucher. Würde man einige Mühe darauf verwenden, so könnten hier überall gewisse Baumarten angepflanzt werden und gedeihen. Schon in dem Dorfe Guli sah ich zwei Zitterpappeln. Im Garten von Kumuch, den ich bald näher besprechen werde, stehen viele davon; Birke, Weide, die verschiedenen Pappeln und gewifs auch Rüstern würden sicherlich gut fortkommen. Zu Anfang ist der Weg auch in der Engschlucht, der wir jetzt aufwärts folgen, gut. Man hatte ihn eben repariert, was die Lesginer durch An- und Unterbau der gefährlichen Stellen sehr geschickt zu machen verstehen. Aus der Schlucht trat uns ein Weib entgegen, das eine starke Ladung Moos auf dem Rücken schleppte. Man verwendet dies als Unterlage bei der Herrichtung des Daches, indem es gleich einem Polster auf die erwähnten Rohrquerstäbe ausgebreitet wird und so vor Feuchtigkeit schützt. Dadurch soll das Rohr äufserst dauerhaft werden, ja sogar an fünfzig Jahre sich fest erhalten. Nun wird der Weg zum Pfade, der an vielen Stellen beschwerlich, steil und steinig ist, aber trotzdem viel begangen wird. In diesem untern Teile der Engschlucht fallen die Schiefer meistens nach N und NO ein, ihre obern Schichten sind schmal und deutlich getrennt, die untern massiver, derber, nicht selten fein-kristallinisch. Alle Gehänge sind äufserst steil, aber gut beaurbt, man sieht nur wenig Entblöfsungen und Rutsche. Die Vegetation an den kahlen Felsen und auf den Halden ist stereotyp; es wachsen hier: Alchemilla vulgaris L., Veronica gentianoides Vahl., Polygonum bistorta L., Taraxacum crepidiforme Dec., Centaurea paucíloba Trautv., Oxytropis cyanea Stev., Viola purpurea Stev., Saxifraga sibirica L., Arenaria serpyllifolia L., Alsine recurva Wahlb., Campanula tridentata vart. petrophila Trautv., Alsine pinifolia Fenzl und Pyrethrum parthenifolium Willd.

Da die Schlucht fast ausschliefslich von N nach S gerichtet ist, so sieht man ab und zu ein schmales Stück vom Dulty. Der Teil, dem dieses Stück angehört, wird als Kleiner Dulty bezeichnet, links und rechts von ihm befinden sich die Haupthöhen, die aber durch die vorgelagerten Ge-

birge verdeckt sind. Die seitlich einfallenden Bäche bringen klare Schneewasser. Auf der steilen rechten Thalwand stehen die Ruinen eines lesginischen Dorfes, von welchem man nur den Namen, aber nichts vom Schicksal der einstigen Bewohner kennt. Es heifst Matschal-Daschi. Wo nur irgend ein passendes Fleckchen Erde in dieser finstern Engschlucht sich findet, da wurde es beackert, und die Saat aufs sauberste gereinigt; aber nirgends sah ich hier die im S'amur-Gebiete so oft kultivierte Hirse. An einer jäh abstürzenden Felsenwand passierten wir ein in dieselbe hineingebautes Häuschen. Aufsenher hatte man die Schieferwände so geschickt übereinandergeschichtet, dafs man sie vom anstehenden Gesteine kaum unterscheiden konnte. Zur Zeit des letzten Krieges mit der Türkei lagen da im Hinterhalte ein paar treue Lesginer, um den falschen Propheten, welcher als Sendling der Türkei die Kasi-Kumucher leider mit Erfolg fanatisiert hatte, abzufassen.

Nach dem schrecklichen Drama am 9./21. September 1877, welches damit endete, dafs in Kumuch die freilich nur schwache russische Garnison samt Arzt, Chef und Gehilfe niedergemetzelt wurden, fahndete man eifrig auf die Anstifter dieser Revolte, doch an diesem Platze ohne Erfolg. Die Kasi-Kumucher stehen seit jener Zeit gleich den Bewohnern von Achty in schlechtem Rufe, sie waren treubrüchig und werden lange warten müssen, bis man ihnen wieder aufs Wort glaubt.

Es wird nun um uns her sehr ernst. Steilwand links und rechts, wütendes Wasser, schmaler Pfad. Von rechts her springt der Burschi-Bach, klar und rein, in den schmutzigen Koissu. Eine gute Brücke geleitet über ihn, ein Pfad zum gleichnamigen Dorfe schliefst sich ihr an. Wir bleiben auf der linken Thalseite und kommen gegen Abend zum Seitenthal, in welchem die äufserste Ansiedelung Tscharaln (2543 m hoch) gelegen ist. Bald geht es rechts, bald links hinein und hinauf in diesem Thälchen. Wir mochten wohl 3 km zurückgelegt haben, die Sonne war schon hinter den hohen Gebirgen versunken, als wir zur ärmlichen Niederlassung gelangten. Die ganze männliche Bevölkerung, jung und alt, empfing uns; das sei hier so Sitte, sagten die Leute. Sie sind ungemein arm, da es ihnen vollständig an Land fehlt. Früher waren sie Sklaven, d. h. Leibeigene einiger Beks, jetzt sind sie freie Leute ohne Land und müssen sogar die Wiesen unmittelbar bei ihrem Dorfe pachten, hängen also ganz von dem frühern Herrn ab. Das Thal erweitert sich da ein wenig, aber rundherum starren ärmliche Schiefergebirge in die Tiefe. Ein klein wenig Getreide bauen auch diese Menschen noch, doch ernten sie kaum das vierte Korn in sogenannten guten Jahren. Dennoch will niemand auswandern. Mit einer rührenden Liebe und Treue hängt der sogenannte Wilde an der kärglichen Scholle, die ihn kaum vom Hungertode rettet. Das ist im Hochgebirge des Kaukasus überall der Fall, mag das Volk sich nennen, wie es wolle. Trotz dieser Armut übten die Leute volle Gastfreundschaft, sie wollten durchaus keine Zahlung annehmen. Man hatte mir gesagt, dafs man in Tscharaln nicht gut ein Haus zum Nächtigen betreten dürfe, und da das Wetter sich gut anliefs, so beschlofs ich draufsen auf einer Alpenwiese zu bleiben. Da schleppten, nach vielem vergeblichen Nötigen, ins Dorf zu kommen, die guten Leute allen möglichen Kram zu meiner Bequemlichkeit heran. Zuerst loderte ein Feuer, um den Thee zu kochen, dann kamen Teppiche und Rollkissen, neue lange Pelze, weil die alten meistens zu stark mit Ungeziefer bevölkert sind, Decken, Filze, endlich die verschiedenen Milchpräparate von vorzüglicher Güte, nur etwas nach Kisik duftend, und ein Lamm. Auch dem dargebotenen Plow merkte man leider den Charakter der Feuerung an. Und dabei nun die ewigen Klagen über Land- und Weidemangel und die Bitte, doch für die arme Bevölkerung an mafsgebender Stelle einzutreten! Wie schwer mag das Leben dieser armen Hirten sein, und doch sorgen sie dafür, dafs die Art nicht aussterbe. Der Kindersegen war ganz erstaunlich. Überhaupt habe ich die Beobachtung im Hochgebirge des Dagestan gemacht, dafs, je höher man steigt und je dürftiger die Existenzbedingungen werden, um so kräftiger an Qualität und Quantität die Species homo sapiens sich entwickelt. Da sich nun alles um mich drängte, so hatte ich Mufse, die Physiognomien zu studieren. Aber das von mir in dieser Hinsicht lange schon erzielte Resultat wurde auch hier glänzend bestätigt. Je höher im Gebirge, wo es auch immer im Grofsen Kaukasus sei, um so gemischter die Physiognomien der Bevölkerung; man kann da jedweden Typus sehen. Es sind das nicht Reste einer ehedem homogenen Rasse, es sind Eindringlinge verschiedener Zeiten und Rassen, mag die Sprache der verschiedenen Stämme im Verlaufe der Zeit auch vollständig assimiliert werden. Bei diesem Dörfchen fehlten sowohl die Schwalben als auch die Sperlinge, nur einige wenige Tauben (immer Col. livia) hatten sich auch hier den Menschen angeschlossen und umflatterten die niedrigen, einstöckigen Häuschen. — Auch in diesem Dörfchen gibt es zwei heilige Plätze; an dem einen wird die Kopfbedeckung eines Heiligen aufbewahrt.

Am 16./28. Juli, nach einer empfindlich kalten Nacht, kehrten wir zunächst in das Hauptthal zurück. Vor der Mündung unseres Nebenthälchens steht vis-a-vis am jenseitigen Ufer eine steile Berggruppe, deren regelmäfsig im gedrückten Bogen einst heraufgetriebener Kopf plötzlich eingebrochen sein mufs. Die geschichteten Schiefer zeigen nach N und S gekehrte treppenartig abgestufte Bruchfronten.

Obschon wir in der Nacht klaren Himmel gehabt hatten, und die Hoffnung auf gutes Wetter für den kommenden Tag vollkommen berechtigt war, so zeigte uns doch schon bei dem Eintritte in das Hauptthal der Dulty ein böses Gesicht. In N und O hatten wir noch klaren Himmel, dagegen lagerten auf dem Dulty wie festgebannt bewegungslose, schwere, fast rauchgraue Gewölke. Da erschienen denn seine Steilwände noch ernster und toter und schwärzer, und seine Firnfelder sahen trübe und schmutzig aus. Indem wir den Thalschlund des Nikuräch (von links her) passieren, gewinnen wir gegen W einen Einblick. Da tobt auf den Höhen des Dulty bereits das Unwetter. In diesem aufserordentlich wilden und zerrissenen Thale, welches nur dem Fufsgänger zugänglich ist, sammeln sich alle Eis- und Schneewasser, die in der rechtwinkeligen Knickung des Stockes gegen O und N frei werden und es überreich speisen. Seine linke Thalwand schiefst gegen SW mit den Schieferschichten steil ein, und alle Ostfronten sind abgebrochen. Bis hierher waren wir noch trocken, aber nun begann ein starker Regen, dem sich bald heftiger Wind aus NW zugesellte, so dafs die grofsen Tropfen schräg gefegt wurden. Der Wind steigerte sich zu kaltem Sturm, und der Regen wurde gepeitscht, so dafs wir ein Notdach suchen mufsten. Die hier im Hochsommer stationierten Hirten, denen dergleichen Wetterüberraschungen oft genug beschert werden, sorgen für Rettung. An verschiedenen, ihnen aus der Erfahrung wohlbekannten Plätzen, wo gewöhnlich am tollsten Regen und Sturm einbrechen, profitieren sie von irgend einem grofsen Sturzblocke oder von einem etwas überhängenden Felsenkarniese und bauen solchen Stand aus, indem sie namentlich die Windseite mit einer Steinwand vorbarrikadieren. Solch einen Platz fanden wir gerade unweit der Mündung des Nikuräch. Aber man mufste sich hart an die Felswand drücken und den Kopf ducken, wenn die schräg herabschiefsenden Tropfen nicht treffen sollten. Hier konnten wir abwarten und das frugale Frühstück verzehren, welchem die innerlich wärmende Zwiebel und die Kresse nicht fehlten und bei welchem als einziges Getränk ein leidlicher Fuselschnaps verbraucht wurde, dazu der trockne lesginische Käse und ein Brot, welches ich meinen Feinden zu essen nicht wünsche [1]. Es verging reichlich eine Stunde, und noch hatte sich nichts geändert. Meine einstens am Munku-Sardyk (1859) in Ostsibirien angewendeten Mittel halfen hier nichts. Auch die Lesginer, wie damals die mich begleitenden Mongolen und wie alle Bewohner, welche die Schrecken des Hochgebirges kennen, glauben, dafs böse Geister dort oben wohnen und ihren Zorn den Menschen fühlen lassen. Bitten, beten und opfern hilft manchmal, lärmen und schimpfen ein andres Mal. Thut man das letztere, und es wird zufällig klar, so steht man bei den Eingebornen bald in grofsen Ehren, denn sie sind davon überzeugt, dafs man machtvoller war, als jene bösen Geister. Heute war ich ohne Macht. Es gofs wie aus Eimern und der NW heulte, die Pferde standen regungslos mit dem Winde und liefsen die Köpfe und Ohren hängen. Wir sitzen um 8 Uhr wieder auf den nassen Sätteln und wollen heimkehren. Keiner spricht, langsam geht es thalabwärts. Wir hatten bereits eine halbe Meile Weges zurückgelegt, als der Regen aufhörte. Wir halten an und warten wieder. Der Wind weht immer scharf. Oben im Gewölk fängt es an, sich zu bewegen, aber gegen den Wind. Vom O her kommt da der Gegenwind. Er wird immer stärker, die Wolken tanzen, fliegen, schon bricht hier und da die Himmelsbläue durch die zerrissenen Schleier; es wird immer klarer. Wir machen neue Pläne und kehren um. Der schützende Hirtenfelsen ist bald erreicht. Ein Blick zur Höhe des Nikuräch-Thales läfst uns teilweise die wilden Konturen des Dulty erkennen. Der erste Sonnenblick erquickt uns, wir haben wieder volle Hoffnung. Um die Dulty-Firnhöhen spielen leichte Dunstgebilde, das lastende Gewölk löst sich, der Alpenkatarrh ist überwunden. Um 9 Uhr können wir aufbrechen. Am sogenannten Christen-Felsen, Tschapur-Kun, einer abgestürzten Masse, welche vorn auf rechtem Uferfufse des Nikuräch-Baches gelegen ist, kommen wir vorbei und treten wieder in das Hauptthal, wo wir stets auf dem linken Ufer bleiben. Unmittelbar zur Rechten steigt ein dunkles Schiefermassiv steil an, welches oben bereits Schnee führt. An seinem südlichen Ende wenden wir rechts ab und treten in das äufserste aus SSW kommende Quellthal des Kumuchschen Koissu. In diesem liegt der Pfad, welcher zum Passe führt. Das direkt aus S kommende Quellthal lassen wir einstweilen links liegen. Bald eröffnete sich vor uns die Aussicht auf die Thal- und Pafshöhe. Diese stellt die tiefste, von O nach W lang ausgezogene Einsattelung dar, welche den 3790 m hohen Dulty-dagh im W und den nicht viel niedrigern Pobaku [1]) verbindet. Es sei noch bemerkt, dafs an diesen Pobaku sich eine Sage knüpft, die aber nur für das Dorf Guli, welches wir am Oberlaufe des Chunsen kennen lernten, Bedeutung hat. Sie ist ganz ähnlich jener armenischen vom St. Jakobskloster am Fufse des Ararat. Bei lange anhaltender Dürre entsendet man am besten einen von drei Brüdern oder

[1]) Es ist immerhin sehr auffallend, dafs die Lesginer, zumal die im Hochgebirge lebenden, obwohl in vieler Hinsicht überraschend entwickelt, doch das schlechteste Brot bereiten. Es sind das dünne Lagen ungesäuerten und ungegorenen, ganz groben Mehlteiges, die nur oben und unten in Papierdicke gar wurden, während die innere Schicht roh und klebrig blieb.

[1]) Die Karte schreibt Babaku-dagh; diese Höhe ist identisch mit dem Tschulty-baschi, dessen ich bei Besprechung des Nussa-Passes erwähnte. Von Kumuch aus gegen S steht diese Firnhöhe am fernen Horizonte.

nahe Verwandten mit einer Schale um Wasser zu schöpfen zum Pobaku, der Abgeschickte mufs aber schweigen und auch auf dem Rückwege mit niemand sprechen. Unterdessen verteilen die Zurückgebliebenen an jedermann, dem sie begegnen, Käse, Brot, Fleisch. Das nach Guli gebrachte Wasser wird dann in den Bach gegossen, und es stellt sich darauf bald Regen ein.

Das vor uns liegende Gebirge besitzt keine malerische Front. Es fällt mit seinen kahlen, braunen Schiefern, die überall ganz zersplittert sind, steil zur sanft geneigten Quellebene ab, welche kesselartig umgürtet, die Schneemassen in vielfach zerspaltenen Läufen aufnimmt und sie gegen NO dem Koissu zusendet. Die Höhe am Fufse des Passes wurde zu 2957 m bestimmt. Im losen Schieferschurf führt der schmale, unsichere Pfad in langen Schlangenwindungen hinan. Schon im untern Dritteil dieser Passage machte ich Halt, es gab nichts mehr zum Botanisieren. In der Ebene fand ich leider nur die alten Bekannten. Je weiter man im Grofsen Kaukasus nach O geht, um so monotoner wird die Hochalpenflora, wenigstens in den Phanerogamen. Zwerge von Senecio vernalis Waldst. et Kit, vart. leiocarpa Trautv., plattaufliegende Polster von Veronica telephiifolia Vahl. vart. minuta Trautv., die unscheinbare Scrophularia minima und Silene humilis CAM., dazu Alsine und Cerastium-Flecken, Cerastium trigynum Vill. und C. Kasbek Parr., einzeln in losen, zerbrochenen Schiefersplittern tief mit den Wurzeln sitzender Ranunculus arachnoideus CAM.; hier und da eine gelbblühende Drabagruppe, Dr. bruniaefolia Stev., umfangreiche Plätze, auf denen Lamium tomentosum wuchert und andre von Nepeta supina Stev. bestanden; dann wieder das stattliche Erigeron alpinus L. vart. monocephala Trautv., kleine Polster von Sibbaldia procumbens in behaarter Varietät; endlich die fest am Boden sitzende Symphyoloma graveolens CAM. und die dunkelblau blühende vart. petrophila von Camp. tridentata, samt etlichen Pedicularis crassirostris Bge., Anthemis Marschalliana W. vart. Rudolphiana Trautv., Astragalus sanguinolentus MB. und Oxytropis cyanea Stev. — das war alles, was ich hier fand.

Wir kehrten in das Hauptthal zurück, überschritten es der Quere nach, hielten bei dieser Gelegenheit bei einem Hirten, 'dessen Hunde uns arg zusetzten, Ruhe und befanden uns bald nahe der hohen, steilen, rechten Thalwand. Hier wurde das Bild Taf. III entworfen. Bei dem jetzt sehr schönen Wetter glänzten Firn- und Gletschereis der hier zu übersehenden Nordfront des Dulty. Sie ist ungangbar, denn entweder stehen die Schiefer senkrecht oder fallen doch ganz steil ein, mit grofsen Schuttlagern an ihrer Basis. Zwei Gletscher machen sich besonders bemerkbar, von denen der östlichere der bedeutendere ist. Der andre, höher gelegene, mit einer Firndecke versehene, lagert vor dem regelmäfsig geformten Stumpfkopf, welcher aus der fast geradlinig verlaufenden Firnlinie hervorschaut. Beide Gletscher hängen nach N zum Abgrunde herab. Der Ort, an welchem ich zeichnete, wurde zu 2894 m bestimmt; ein leidlicher Festuca-Rasen gedieh hier noch.

Wir kehrten zu unserem Ruheplatze vom Morgen zurück, und nun lag auch dort der Dulty unverschleiert vor uns (Taf. III). Die enge Schlucht aufwärts schauend, präsentierte sich die Haupthöhe (fast bis 4000 m) des Dulty, welche Nikuräch heifst. Auch hier stürzt das Gebirge gegen O und N ganz steil ab und läuft gegen N in einen mächtigen Kopf aus, an dessen Ostfront zwei Eisfelder hangen; das bläuliche Kolorit, in welchem leicht angedeutete Spaltlinien erkennbar sind, verrät sie als solche. Nachdem alles genügend in Schrift und Zeichnung zu Papier gebracht worden war, traten wir die Rückreise an. Es war schon gegen Abend, als wir das Dörfchen Chelusun, auch Cholisma oder Chrolisma genannt, erreichten. Doch konnten wir hier, obwohl vom Gastfreunde (Konak) meines Führers Mahomed auf das freundlichste eingeladen, nicht bleiben. Man hatte da Schaffelle eingesäuert, um sie nach der Beize sämisch zu gerben, und das verbreitete einen solchen Gestank, der selbst dem Ermüdetsten und Duldsamsten unter uns ganz unerträglich war. Wir ritten weiter und blieben in Tschurtach, welches hoch die Westseite der reichen Ulaar-Ebene an ihrem südlichen Ende dominiert. Hier gab es bei dem Wirte sogar Tapeten an den Wänden, und es lagen ganze Stapel des guten lesginischen Tuches (gröbere Sorten) auf dem Fufsboden. Der Handel mit diesem vorzüglichen Hausfabrikat hatte dem Manne Wohlstand gebracht, und er bewirtete uns mit einiger Eleganz, wenigstens nach den Begriffen und Gebräuchen des Landes. Der Ort liegt 2084 m über dem Meere.

Es war eine wundervolle Vollmondnacht. Gegen O schwamm die Schunu-Kette im magischen Lichte, und der sanfte Nordabhang der Chorcha-sunta-Höhen, welche die Ulaar-Ebene gegen S zum Abschlufs bringt, lag in leichten Duft gehüllt vor uns zur Rechten. Die Wachtel rief ihr „Fürchte Gott, fürchte Gott“ aus den nahen Gerstenfeldern, trotz der schon so sehr vorgeschrittenen Jahreszeit, in die stille, klare Nacht hinein.

Langsamen Schrittes kehrten wir am folgenden Morgen nach Kumuch zurück. Man braucht dazu kaum zwei Stunden.

Bevor ich Kumuch verlasse, mufs ich noch einige ergänzende Mitteilungen über den Ort machen. Die meisten lesginischen Dörfer, namentlich der mittlern Zone, in welcher das Wasser gespart sein will, haben Teichanlagen,

die höher gelegen sind als das Dorf. So besitzt auch Kumuch ein recht geräumiges Wasserbassin, welches am Nordende des grofsen Basarplatzes liegt. Dieser Basarplatz wird einmal in der Woche, am Donnerstag, sehr eifrig von der Landbevölkerung besucht. Es kommen an den Markttagen 4- bis 5000 Menschen zusammen, und man findet da alles, was das Land erzeugt, und was das Volk braucht. Auch heute strömte hier, obwohl die Strafse der Rinderseuche wegen gegen N (Gunib) gesperrt war, ungemein viel Volk zusammen. Jedwede Ware, aber meistens von geringer Güte, findet man da. Die dargebotenen Waren sind nach den Gattungen in langen Doppelreihen unter freiem Himmel auf Teppichunterlagen oder auch direkt auf dem Boden ausgebreitet. Es geht dabei friedlich her, wer zuerst kommt, nimmt den gewählten Platz ein. Auch die Weiber treiben, obschon sie Mohammedanerinnen, Handel und sind niemals verschleiert. Die gegen S gelegene geradlinige breite Strafse, welche direkt zum Marktplatze führt, wimmelt am Basartage förmlich vom frühen Morgen bis zum späten Abend von hin- und herziehenden Menschen, Eseln, Pferden und Herden. Es wird vornehmlich nach dem Mafse, nicht nach Gewicht verkauft. Die Händler haben Holzgefäfse, die in den Wäldern des Awarischen Koissu meistens aus e i n e m Stammstücke ausgehöhlt werden, füllen dieselben, sei es mit Mehl, Honig, Milchprodukten, Früchten &c. und machen ihre Preise. Alles ist lächerlich billig. Es handelt sich da manchmal nur um Kopeken. Eier sind teuer, Wild, Fische und Gemüse fehlen. Als Konditorware sieht man gequetschte Leinsaat mit Honig gemischt. Die baumwollenen Stoffe sind stark vertreten, leichte, grelle, bunte Ware aus Moskau. Dünne Seidenstoffe stammen meistens aus Schemacha, Stickereien auf Leder in Gold sind grob, in Seide und Baumwolle gehäkelte Leibgurte fertigen die Kumucher Weiber an. Die hier angebotenen Tuchsorten sind alle nur von untergeordneter Güte, die hellgrauen walten vor. Ausgezeichnet ist das irdene Geschirr, von guter Form, bemalt, hellem Klange, aber nicht glasiert. Das beste Irdenzeug fertigt man im Darginschen Kreise in der Zudakarskischen Genossenschaft, und zwar in den Dörfern Harschumani und Balchari an. Holzgefäfse konnte ich diesmal nur einzeln von den Verkäufern erstehen, es waren ihre Mafse, und geben sie dieselben nicht gern her. Auch lesginische Bettstellen hatte man gebracht. Diese und auch die grofsen Truhen werden namentlich im Gunibschen Kreise, in der Genossenschaft Kujada gefertigt. Ihre vordere Seite ist geschnitzt (türkischer Typus) und grün und rot auf braunem Grund bemalt, übrigens sehr plump und zum Auseinandernehmen gemacht. Eine solche Bettstelle kostet 4 Rubel Silber. Das ausgebotene Schuhzeug war meistens nach persischem Muster gemacht, einzelne lesginische Meister hatten sich aber auch bis zur europäischen Schuhform verstiegen, aber sämtliche Ware dieser Art war grob. Dickleder wurde nach Bedürfnis in Sohlenform aus dem Ganzen geschnitten. Das beste Dickleder kommt aus dem Dorfe Kotschodá im Gunibschen Kreise. Die Mützenreihe bot noch nicht die langzottigen, den Kopf fast ganz verdeckenden Monstreformen, wie sie weiter westlich, zumal am obern awarischen Koissu gebräuchlich sind. Jämmerlich hart und mager waren die Kuhkäse; man käst nämlich butterfreie Milch. Zum Buttern bedient man sich grofser irdener Krüge, welche hin- und hergeschwenkt werden. Während schlechte Aprikosen und länglich-grüne Pflaumen, samt halb wilden Birnen im Überflusse angeboten wurden, fehlte es gänzlich an Gemüsen. Nur Gurken, die als Leckerbissen behandelt wurden, hatte man in etlichen Dutzenden aus den wärmern Gegenden hinaufgebracht. Auch die Rohrbündel (von A. donax L.) aus dem Sakatalschen Gebiete, welche, zerschnitten, zur Herstellung der Dachunterlagen benutzt werden, wurden zum Verkaufe ausgeboten. Man schlachtete auch mehrere Schafe. Es ging alles vollkommen friedlich her, keine Zänkerei, kein Streit, auch die Betrunkenen fehlten noch, deren es aber nachmittags schon manche gab. Die Kumucher stehen auch in dieser Hinsicht nicht in gutem Rufe. Freilich gibt ihnen der einflufsreichste am Orte lebende Eingeborne, ein verabschiedeter Major, Abdul-Rachim-itin-seid, welcher in erster Ehe der Schwiegersohn Schamyls war und im Konvoi Sr. Majestät des Kaisers Alexander II. diente, kein gutes Beispiel. Ganz in der Nähe vom Bazar befindet sich der permanente Holzmarkt. Die Hölzer kommen meistens über Petrowsk aus Rufsland. Dielen von 5 — 7 cm Dicke bei 6 — 7 m Länge kosten 4 — 5 Rubel Silber. Der schwierige Transport macht sie so kostspielig. Die Kumucher zeichnen sich vor allen andern Lesginern dadurch aus, dafs sie nicht unbedingt treu an der heimatlichen Scholle hängen. Sie wandern im Gegenteil zeitweise gern fort, um zu verdienen. Nach der Verbannung, welche 1878 viele für ihre Verräterei traf, hat sich die Lust, nach Rufsland zu wandern, noch vergröfsert. Sie finden dabei ihre gute Rechnung und gehen bis nach Tambow, Saratow und Kasan. Sie nehmen den Weg ebensowohl über Petrowsk, als auch über Wladikawkas und bleiben gemeinlich neun Monate fort. Sie fertigen gute kalte Waffen und sind geschickt im Verzinnen der Kupfergefäfse. Manche von ihnen treiben auch in Rufsland Kleinhandel. Es soll Fälle geben, wo sie mit 500—1000 Rubel heimkehren und während der drei Restmonate alles verthun.

VIII. Von Kasi-Kumuch nach Gunib, der Ort und das Plateau.

Das nächste Ziel, welches ich zu erreichen wünschte, war Gunib, die berühmte Bergfeste Schamyls. In der Hauptrichtung gegen NW geht es vorwärts. Zunächst steigen wir ganz steil bergab, unmittelbar im W von Kumuch, bleiben im Schieferterrain und überschreiten mehrere kleine Bäche. Sodann erstreben wir allmählich und auf immer besser werdenden Wegen die SW-Seite der lang ausgezogenen Wasserscheide zwischen dem Kasi-Kumuchschen Koissu und dem östlichen Hauptzuflusse des Kara-Koissu, den man auf den Karten als Cheztschar-tschai (ich erkundete Chutschar-tschai) bezeichnet. Diese Scheide hat den Namen Turtschi-dagh. Ihre SW-Gehänge fallen steil ab und tragen im südlichen Teile oben gute Weideländer, unten, wo wir gehen, wenigstens zu Anfang sorgsam geschonte Heuschläge und nur geringe Enthlöfsungen. Die mittlere Kammhöhe schätze ich auf 2300—2400 m. Gegen O flacht sich das Gebirge plateauartig ab und entsendet zahlreiche Quellen zur linken Seite des Kumuchschen Koissu. Wild und wilder zerrissen erscheint das nun kahle Gebirge an seiner SW-Seite schon oberhalb des grofsen Dorfes Tschoch, und in solchen zerklüfteten Formen tritt es auch hart bis an das rechte Ufer des Kara-Koissu schon oberhalb von dem gegenüberliegenden Gunib. Diesen Flufs, welcher hier die Richtung SN hat, begleitet das Gebirge bis auf mehr als Meilendistanz und zeigt in seinem obern Teile die senkrecht abstürzenden Kalkwände, wie sie das Gunib-Plateau in gleicher Art und Form ebenfalls besitzt. Vom Rande aus gegen O dehnt sich oben die geräumige, an 1500 m über dem Meer gelegene Ebene von Keber aus. Der erwähnte Schwarze Koissu = Kara-Koissu ist von den vier, die den gleichen Gattungsnamen im Dagestan besitzen, der geringste. Er nimmt seinen Anfang zum geringern Teile an der Nordseite des vorher besprochenen östlichen Dulty-Stockes. Die gröfsere Quellgabel schliefst die westliche Dulty-Gruppe in sich, welche im Tscheruf, Bischtinei und Taklik Eishöhen besitzt, und die ich im S'amurschen als Dindi-Gruppe erkundete. Für diese beiden Quellzuflüsse gelten, wie ich das aus meinen Erkundigungen bestätigen kann, die in der Karte notierten Namen, nämlich Chatar-ör und Tleischeruch-ör. Der westlichste Quellzuflufs heifst Kara-ör. Der in Rede stehende Cheztschar, auch Chutschar, heifst eigentlich S'ugun-deril-ör oder Sogratl nach einem grofsen Dorfe, welches durch seine fanatischen Muriden aus Schamyls Zeiten berüchtigt war. Im allgemeinen gilt auch hier die Regel, dafs die Bewohner das Wasser ihres Dorfes mit dem Namen des letztern bezeichnen. Der gröfste Teil des Bettes vom Schwarzen Koissu ist, wie das auch bei seinen Namensvettern der Fall ist, als schmales, steilwandiges Gerinne in Schiefer und Kalkfelsen tief eingeschnitten, und wenige Meilen (etwa drei) unterhalb von Gunib vereinigt er seine Fluten von links her mit denen des von SO nach NW gerichteten Kasi-Kumuchschen Koissu und heifst dann S'ulak.

Zurückkehrend zu meiner Marschroute mufs ich nun erwähnen, dafs 1875 hier ein guter, breiter Weg gebaut wurde, welcher nur an einzelnen Stellen durch Felsenstürze bisweilen verlegt und schwierig wird. Wir hatten zunächst eine schmale Querrippe zu übersteigen, welche vom Turtschi-dagh sich gegen W abzweigt, und jenseit welcher wir in ein Nebenthal des erwähnten Cheztschar-tschai traten. Auf diesem Passe liegt die Grenze zwischen dem Kumuch- und Gunib-Gebiet. Hier aber hatte man der Rinderpest wegen strenge Wache gestellt, und kostete es mir Mühe, sie davon zu überzeugen, dafs wir kein krankes Vieh mithatten. Das grofse Dorf Mege lag zunächst vor uns. Von der Pafshöhe hat man einen freien Blick gegen W, der weniger lohnend in bezug auf landschaftliche Schönheit, als vielmehr lehrreich für die richtige Beurteilung der dagestanischen Hydrographie ist. Überall kahlstes und zerrissenstes Gebirgsland, in welches sich die Quellläufe schmale, tiefeingerissene Furchen wuschen. Die meisten dieser Schluchten liegen jetzt im Hochsommer trocken, die Cheztschar-Quellen berühren nirgends die Schneelinie. Selbst nahe beim Einfalle in den Kara-Koissu, oberhalb von Gunib, war das Bett nur ganz schwach gewässert. Zwischen diesen vielen, unbedeutenden, jetzt wasserarmen Zuflüssen und Quellläufen stehen nun die zerklüfteten, zerfressenen, meistens leicht verwitternden Schiefer, oder an andrer Stelle in Lehm gebettete Konglomeratwände, deren Gestein fast immer scharfkantig ist. Am seltensten sieht man sandsteinartige, in breiten Lagern anstehende Felsen. Die Höhenflächen dieser Massive sind eben aber oft nur ganz schmal und werden fleifsig beackert. Weiterhin gegen NW und W schweift der Blick unbehindert über das imposante Gebirge. Unter uns auf den tiefstgelegenen Terrassen reiften die Wintersaaten zu goldgelben Feldern, die Sommersaaten strotzten im üppigsten Grün, die Saubohnen, welche hier überall in grofsem Mafsstabe kultiviert werden, liefsen die damit bestandenen Felder in lichter blau-grüner Färbung erscheinen. Dazwischen in den höhern Zonen üppige, blumenreiche Matten überall da, wo keine Herden gegangen waren, oder kurz abgefressen auf den Viehständen. Die Dörfer waren auch hier stets auf schwer zugänglichen Plätzen, meistens von drei Seiten durch hohe Steilungen

verteidigt, erbaut. Wir konnten sehr bald, indem wir bei dem weitern Verfolge der Strafse mehr gegen N uns wendeten, die beiden in diesen Richtungen auffallendsten Höhen überschauen. Es sind das mächtige Kalkmassivs. Das östlichere, unser heutiges Ziel, repräsentiert das nach allen Seiten steil abstürzende Gunib-Plateau, das westlichere, dessen zeltartig geformter Aufsatz es weithin erkennen läfst, nennt man Tilli-Meer. Auf unsrer weitern Reise hielten wir uns immer hart am Westfufse des Turtschi-dagh. Senkrecht abstürzende Kalkkarniese krönen ihn, nach NO fallen sie sanft ein. Viel Schuttland liegt am Westfufse, und jeder stärkere Regen führt Sturzfelsen und oft auch Schlammlauinen in die Tiefe. Der Weg mufs stets repariert werden, und das geschieht im Dagestan mit erfreulicher Gewissenhaftigkeit und mit verhältnismäfsig sehr geringen Mitteln. Bis fast zum Dorfe Tschoch bleibt der Vegetationscharakter wesentlich ein basalalpiner, der Sonnenbrand hat nur wenig geschadet, und es gibt gute Wiesengründe. An sterilen, kahlen Stellen tritt die für dieses Kara-Koissu-Gebiet sehr charakteristische Salvia canescens CAM. auf, deren stark wollige, grau-weifsliche Blätter und niedrige Blütenstengel sich überall bemerkbar machen, und die stellenweise vollkommen dominiert. Die Art geht thalabwärts bis in die heifse Zone, hatte jetzt aber meistens schon abgeblüht. Dagegen habe ich hier nirgends eine Spur von der schönen Betonica nivea Stev. gesehen. Die Vogelfauna bleibt, wie im ganzen Dagestan, so auch hier arm. Während oben an den Steilwänden des Turtschi-dagh Alpenkrähen spielen, seltener auch wohl ein Adlerpaar die Fittiche schlägt, und wir weiterhin an 20 Gänsegeier auch hier im Mittelgebirge auf der Suche begegnen, belebten unten, namentlich wo einiges Gebüsch vorkommt, zwei Ammern, die eine E. hortulana, die andre, mir fragliche, E. cia (vielleicht, dem Gesange nach zu urteilen, E. caesia) die Wiesengründe. Der gemeine Steinschmätzer und ein Rotschwänzchen, welches infolge des geringen Gelbbraun am Bauche fast vollkommen Rut. tithys ist, sowie die fleifsig singende Metoponia pusilla beleben das Schutt-Terrain, und in der Nähe von Tschoch gesellt sich zu ihnen auch noch Pyrgita petronia, dessen Lockstimme sehr grob und rauh klingt. Die alpinen Arten fehlen. Nirgends sehe ich die Formen von Phileremos alpestris oder gar Montifringilla nivicola. Sehr auffallend ist es, dafs ich im Gebiete der verschiedenen Koissu bis jetzt nirgends einen Star sah. Die Feldlerche soll zwar vorkommen, aber weder scheuche ich sie en passant auf, noch singt sie; endlich fehlen hier auch, weit entfernt von den Wäldern, die Nebelkrähen und überhaupt Corvus-Arten.

Der Anblick des grofsen Dorfes Tschoch, welches gegen S in amphitheatralischer Anordnung seine Hauptfassade zeigt, ist ein sehr erfreulicher. Schon von aufsen her bekundet dasselbe mehr als Wohlstand. Das schlofsartige, aus gut behauenem Stein gefügte Gebäude des Sakaria Nachibaschew, welcher jetzt Naib in einem andern Gau ist, spricht für Reichtum. Es steht mit zwei breiten und mehrstöckigen Flügeln offen gegen S, zwischen ihnen bemerkt man einen gallerieartigen Arkadenbau und vor diesem Gartenanlagen mit Weidenbäumen. In Tschoch ruhten wir ein Stündchen und stiegen dann auf vorzüglichen Wegen und zuletzt im Zickzack angesichts von Gunib, immer hart am Westfufse des Turtschi-dagh hinwandernd, zum rechten hohen Koissu-Ufer hinab. Das Steilthal, dem wir folgten, ist trocken und in seinen Schieferwandungen stark verworfen und verwittert. Schon von Tschoch an machen sich wieder charakteristische Steppenpflanzen bemerkbar. Neben den Artemisien und Chenopodien ist auch Harmala wieder da; die beiden Salvien, Salvia verticillata L. und S. nutans L. bleiben. Der Rasen ist geschwunden, dürftige Rosa pimpinellifolia und Berberis-Gebüsche bestehen die Schroffungen. In der Engschlucht des Schwarzen Koissu jagten hoch oben an den Felsenwänden die grofsen Segler (Cyp. melba) und begannen gegen Abend ihr Spiel, indem sie sich zusammenrotteten und den trillernden Ruf eifrig ausstiefsen. Es waren ihrer wohl an vierzig Stück beisammen.

Die Lage Gunibs ist eine ebenso originelle als freundliche. In der Mittelzone der schmalen SO-Front des lang gegen NW ausgezogenen und in seiner Mittellinie eingesenkten Kalkplateaus, welches dorthin allmählich ansteigt und sich um das Fünf- bis Sechsfache verbreitert, hat man den festen Ort erbaut. Er liegt in etwas über 1400 m Meereshöhe. Ihm [1]) zu Füfsen führt eine in vielen Windungen kunstgerecht gebaute Chaussee, und auf halbem Wege zum Koissu stehen da auf etwas erweiterter Terrasse die Ruinen einer ehemaligen Ansiedelung in einem Aprikosen-Hain, aus welchem die gerundeten, breiten Kronen der Walnufsbäume hoch hervorragen. Hier pflanzen die Guniber jetzt ihr Gemüse. Die Pyramidenpappel spielt entlang den Bewässerungskanälen eine grofse Rolle. Ihre geschlossenen Reihen sieht man schon aus weiter Ferne, und das kompaktere Grün kleiner Gartenanlagen wechselt damit ab. Lange schon hatte sich mein Auge im Dagestan entwöhnt, Häuser von europäischer Bauart mit weifsgetünchten Wän-

[1]) Es liegen für Gunib eine ganze Reihe barometrischer Messungen, welche während der Triangulation gemacht wurden, vor. Ich führe folgende an:

Schwarzer Koissu-Spiegel bei der Brücke am Fufse der Gunibhöhe	867 m
Höhe des Gunib-Flüfschens bei dem Orte in der Schlucht . .	1450 m
Anfang des Wasserfalls vom Gunib-Bach	1320 m
Ende desselben	1326 m

den, grofsen Fenstern und grünen oder roten Dächern zu erblicken. Immer sah es die lesginischen Aule, mit der stufenweise eng aneinandergeschlossenen Bauart ihrer Sakli, deren flache Dächer die gleiche Farbe der Wände besafsen, und wobei das Ganze wieder an Schieferfelsen ebenfalls gleichen Kolorits lag. Das ermüdet auf die Länge der Zeit durch Einförmigkeit, und des Reisenden bemächtigt sich eine wahre Sehnsucht, nach Gunib zu kommen, wenn er vom Turtschi-dagh aus den Ort erblickt. Überdies imponiert er. Hart am Ostrande des in die Tiefe senkrecht abstürzenden Plateaus steht das grofse, hohe Gebäude des Chefs, wie man ein gleiches im südlichen Dagestan nicht wieder finden wird; sein Balkon hängt über der gähnenden Schlucht. Auch verfolgt das Auge die hohe Festungsmauer mit zahllosen Schiefsscharten, Ausfallpforten und streckenweise eingeschaltetem Kasernenbau, welche den vordern Teil des Plateaus im Rücken Gunibs umzingelt. Natur und Menschenhand leisteten hier Grofsartiges. Das Werk der erstern unterstützte vor dreifsig Jahren noch die Macht des Imam, das Werk der letztern hat gegenwärtig für das Land keine Bedeutung mehr und wird bald verfallen sein. Auch die Brücke, welche über den hinschiefsenden Koissu führt, ist beiderseits durch Turmbauten befestigt, aus deren Schiefsscharten die Feuerröhren lugten. Durch die Pforte Barjatinskys tritt man in das spezielle Festungsareal. Es dunkelte, als ich das Haus des Gehilfen des Kreischefs erreichte, wo mir auf das zuvorkommendste nicht allein Gastfreundschaft, sondern Rat und Belehrung jedweder Art gewährt wurde. Die Seehöhe des Hauses über dem Meere bestimmte ich zu 1387 m. Die Weinrebe steht hier noch als Zierpflanze am Balkon, ist gegen SO exponiert und wird im Winter nicht gedeckt, bringt aber nur eine saure Beere zur Reife. Mit ihr zusammen wächst der nördlichere Hopfen; beide schmücken die Gallerie mit ihrem Laube. Der Walnufsbaum steigt noch etwas höher. Zwei Exemplare stehen an der Südseite des Hauses des Chefs, sie sind etwa 12 m hoch und ganz gesund, und nicht weit von ihnen trug wiederum die nordische Eberesche reichlich die vielen mennigroten Beerendolden. Zwischen diesen Repräsentanten der kältern und warmen Zone schwirren jetzt Bienenfresser, und im Frühjahre verscheucht der Kuckuck die wenigen kleinen Sänger, die sich hierher verirren. Diesen ist es wohl bekannt, wie sich des Kuckucks Weib beim Brutgeschäft benimmt.

In Gunib und ebenso tief unten an der NO-Seite seines Plateaus gedeiht vorzügliches Kernobst. Den Garten bei dem Hause des Kreischefs legte Dmitri, der Bruder des schon erwähnten Viktor Komarow, an. Es fällt auf, dafs die Stämme keine Spur von Moos oder Flechten zeigen, obwohl sie nicht besonders gereinigt wurden. Die trockne Luft behindert den Schmarotzern wohl das Leben auf der Rinde. Auch zwei Ailanthus-Bäume gibt es in Gunib, sie stehen auf der westlichen Höhe des Platzes und haben gedrückte Kronen, wahrscheinlich infolge des Windes.

Am Montag, den 22. Juli / 3. August, führte ich die erste Exkursion zum Plateau aus, das hier gewöhnlich das obere Gunib genannt wird. Die vorzügliche Kunststrafse setzt sich auch oberhalb der Niederlassung im Kalkfelsen fort, sie ist fahrbar und führt im Bereiche der Festung am Südfufse der hier mehrere hundert Fufs hoch senkrecht ansteigenden Felsenwand entlang. Eine gefährliche Schlucht und darauf folgendes jähes Gebirge wurden überbrückt; der Bau trägt ein Schutzdach. Sodann passiert man die Pforte Schamyls und befindet sich aufserhalb der hohen Festungsmauer im Freien. Beim Rückblick auf diese imponierenden Festungsanlagen mit ihren hohen Mauern, zahllosen Schiefsscharten und den zwei ungeheuren Kasernen, legt man sich unwillkürlich die Frage vor, wozu das nach dem Falle des Imam in solchem Umfange notwendig erachtet wurde. Es sind da sicherlich ein paar Millionen verbaut worden, und man setzte auf die starke natürliche Festung, welche das Gunib-Plateau bildet, noch eine künstliche, zwar im Vergleich zu ihr viel schwächere, aber als Menschenwerk doch grofsartiger. Es scheint, dafs man wohl nur den Lesginern imponieren und zugleich den zähen Feind, der endlich sich ergab, ehren wollte durch solche Riesenbauten an einem bezwungenen Platze, der durch die Natur selbst von allen Seiten so gut verteidigt ist, dafs eine Handvoll aufmerksamer Wächter ihn gegen Tausende halten kann. Gunib hat gar keine strategische Bedeutung mehr. Es steht da ein Bataillon Infanterie, und ein Kommando Artillerie bewacht die 35 Festungsgeschütze. Man folgt nun dem schmalen Bachgerinne aufwärts, welches in der Längsachse des Plateaus gelegen ist und dasselbe in zwei nahezu gleiche Teile teilt. Beiderseits fallen die Kalkschichten flach ein, wie man auch anderwärts in dieser Kalkzone des Dagestan beobachten kann; so erwähnte ich das schon bei Besprechung des Kisil-dagh, und so findet es auch statt auf dem Keher-Plateau gegen O von Gunib. Es sind das richtige Muldenthäler. Ich fand das Bett des Bächleins hier fast trocken, man leitet das Wasser ab. Die Vegetation war in der Nähe der Festung arg zertreten und zerfressen; erst weiterhin wurde es damit besser. Die nach S gekehrte Thalseite ist überall kahl und zum Teil auch mit Kräuterwuchs nur spärlich bestanden. Dagegen weisen die Nordabhänge nicht nur eine bessere Bodenflora, sondern auch ziemlich guten Buschwald auf. Derselbe wird weiterhin gegen W immer besser und bildet stattliche Haine mit dicken Stäm-

men. Er besteht vornehmlich aus Weifsbirken, in deren Bestände sich einzelne niedrige Kiefern mischen. Das enge Bachthal schneidet sehr bald tief in den Kalkfelsen ein, dessen Wände beiderseits 24—30 m und an manchen Stellen ganz steil abstürzen. Am rechten Hochufer stehen einzelne dicke Eichen, kleinblätterige Linden und Eschen, die man in dem nahen Birkenwäldchen gar nicht findet. Hier sammelte ich auch eine zweite Birkenart, welche noch nicht genau bestimmt werden konnte, die aber nur in Hochbuschform vorkommt, sich durch die grofsen weiblichen Kätzchen sehr bemerkbar macht und von mir sonst im Kaukasus nicht gefunden wurde [1]). Ganz in der Nähe von diesen Steilwänden und nur durch den Fahrweg getrennt, hebt sich gleichmäfsig das Terrain gegen S und ist mit einem lieblichen Birkenhain bestanden. Da befindet sich der sogenannte Pavillon des Fürsten Barjatinsky, welcher an dem Platze errichtet wurde, wo Schamyl sich am 25. August / 6. September 1859 ergab. Im Sechsecke stehen da Säulen aus Kalkstein, aber das Dach fehlt. Es war aus Eisenblech gemacht und wurde während des letzten Türkenkrieges, als die Völker des Dagestan zum Teil die Treue brachen, zerstört und gestohlen. Am Boden des Birkenhaines, in welchem die Bäume bis zu 23 cm Dicke bei 9—12 m Höhe besafsen, gab es im Rasen viel Astrantia Biebersteinii Trautv., die nun blühte; fast herrschte sie allein in diesen ziemlich stark beschatteten Gebieten. Aufser ihr sammelte ich hier nur noch Vicia truncatula Fisch., Senecio lampsanoides Dec., zwei Orobanchen und Rubus saxatilis L. In der Nähe des Pavillons mufs ein Sperbernest gewesen sein, ein Pärchen des kecken Räubers kam ab und zu und lockte eifrigst. Es fiel mir auf, dafs sich hier gar keine Meisen tummelten, auch Spechte fehlten vollkommen. Überhaupt sah es auf dem Plateau von Gunib sehr traurig in bezug auf kleine Vögel aus. Es fehlten auch die Wiedehopfe und die Bienenfresser. Aufser dem Hortulan und Emb. cia bemerkte ich nur ab und zu Phyll. rufa und die dem gewöhnlichen Rotschwänzchen nahestehende Art Ruticilla leucomela. Aufserhalb dieses Birkenhains wurden die Wiesen immer blumenreicher und üppiger, je mehr man gegen W wanderte. Es gehen jetzt hier nur wenige Pferde der Landmiliz auf die Weide, und so konnte sich denn in der That die Kräuterflora seit Schamyls Hingange vollständig erholen. Ich heimste hier, und namentlich weiter oberhalb da, wo der Weg sich rechts gegen N wendet, und man am Südgehänge des Gebirges ansteigt, folgende Arten ein: Linum tenuifolium L., Linum catharticum L., Hypericum galiifolium Rupr., Scorzonera filifolia Boiss., Peucedanum officinale L., Helianthemum chamaecistus Vill. vart. obscura Aschers., Cirsium obvallatum MB., Senecio erucifolius L. vart. mollis Trautv., Nepeta grandiflora MB., Dianthus sinensis L. vart. montana Trautv., Crucianella mollugioides MB., Parnassia palustris L., Galium valantioides MB., Carlina vulgaris L., Gladiolus imbricatus L., Briza media L., Koeleria cristata Pers. &c.

[1]) Diese Art ist nunmehr von Herrn v. Trautvetter als neu erkannt und nach dem Autor dieser Arbeit benannt worden.

Bevor man aber dorthin kommt, bemerkt man in der Ebene, nahe am rechten hohen Bachufer, die Ruinen des Heimatsdorfes Schamyls. Es war das einzige, welches auf dem uneinnehmbaren Gunib-Plateau stand. Nach seinem Falle wurden die Bewohner ausgesiedelt und gründeten im Schurinschen Kreise das Dorf Arkas oder Neugunib und ein zweites in der Nähe von Temir-chan-schura bei Abatskala. Am nordöstlichen Ende der Ruinen überragen die Reste eines zweistöckigen Gebäudes die sonstigen Steintrümmer. Hier wohnte der Imam. Gegenwärtig lebt da ein lesginischer Wächter, der etwas Garten- und Ackerbau treibt. Übrigens ist die ganze Plateaufläche aufserhalb der Festungsmauern menschenleer.

Bei einer zweiten Exkursion, die ich am 25. Juli / 6. August machte, stieg ich bis zur SW-Spitze des Plateaus hinan (2352 m). Auch dort wechseln lichte Birkenbestände, in denen Kiefern bis 6 m hoch von sehr gedrungenem Wuchse vereinzelt eingesprengt stehen, mit herrlichen Wiesen, und auf den kahlen Kalkfelsen scheint es dem rotbeerigen Wacholder (Jun. oxycedrus L.) sehr zu gefallen, denn er wächst, wenn auch nicht hoch, so doch sehr üppig und dicht. Im Schatten der Birken gab es viele Boletus edulis Pers. und auch Hypopitys multiflora Scop.

Vom Rande der senkrechten Felsenwände schaut man in die gähnende Tiefe. Dort unten hat die Sonne alles versengt, es ist öde, gelbgrau und die Querjoche des gegenüberliegenden, lang NW — SO ausgezogenen Magiruch-Stockes starren dem Auge entgegen. Ein Königsadlerpaar schwebte den Felsenwänden entlang. Die Art brütet hier und bevorzugt dazu im Kaukasus überhaupt das Mittelgebirge, während sie wie alle grofsen Räuber und Aasfresser im Hochgebirge auf die Suche zieht.

Infolge der allerseits hochwandigen, insularen Form des Gunib-Plateaus wird dasselbe und alle ähnlich gestalteten Lokalitäten im Dagestan besonders interessant in bezug auf das Vorkommen mancher Tier- und Pflanzenarten. Wenn man bedenkt, dafs an jenem verhängnisvollen Tage, dem 25. August / 6. September 1859, die russischen Soldaten die hohe SW-Wand mit Lebensgefahr und nur mit Hilfe von Stricken erklettern konnten, um die oben schlafende Wache zu überrumpeln, niederzumachen und endlich den Imam in seiner letzten natürlichen Bergfeste zu fassen, so wird das die grofsen Schwierigkeiten deutlich machen, die

überwunden werden mufsten, um auf das geräumige Plateau zu gelangen. Wie verhält sich dem gegenüber das Tier? Hase, Fuchs und Wolf findet man. Sie kamen sogar nachts auf gebahnten Wegen (frühern Pfaden) von der schmalen Ostseite zur Höhe. Reh, Hirsch und Bär fehlen, trotzdem da oben Ruhe herrscht, die Wälder geschont werden, den beiden erstern reichste Nahrung und dem letztern sogar viel Beeren von Rubus saxatilis geboten werden. Aber auch den willenlosen Wanderungen der Pflanzen setzen die Steilwände feste Grenzen. Während die leichtsamigen Zitterpappeln und drei Weidenarten durch den Wind hinaufgeführt wurden, fehlt z. B. Ahorn, in welcher der zehn kaukasischen Arten man ihn auch immer sucht, vollständig. Ebensowenig wanderte das Pfaffenhütchen hinauf, und den wuchernden Sambucus Ebulus findet man ebenfalls nicht mehr.

IX. Von Gunib zum Kara-dagh und nach Chunsach, der Ort und das Plateau.

Der Tag der Abreise war auf den 27. Juli / 8. August festgesetzt, doch kam ich nicht zeitig fort. Es sah böse am Himmel aus. In der Nacht hatte es geregnet. Die weite, gegen S dem Auge offen daliegende Gebirgslandschaft bot ein totes, unter Wolkendruck und Nebel lagerndes Bild dar. Es gab heute keine Beleuchtung in diesem zwar grofsartigen, aber wenig ansprechenden Panorama. Die Randlinie des Turtschi-dagh war verhüllt, und in NW regnete es schon. Erst um 9 Uhr standen die Pferde bereit. Gegen N sah es besser aus, doch verdeckten die Steilhöhen einen weitern Umblick. Wir stiegen, langsamen Schrittes von Gunib abwärts bis fast zur Koissubrücke, wendeten dann nordwärts und umgingen zunächst die verhältnismäfsig schmale Ostfront des Gunib-Plateaus an seinem Fufse. Hoch über uns stand das weithin ausblickende Prachtgebäude des Chefs. In der untern Partie des Gunib-Massivs tritt der für die tieferen Gebiete so charakteristische Paliurus auf, und da die holzigen Astragaleen hier nur schwach vertreten sind, so rafft man allerlei Disteln, namentlich auch das stachlige Cirsium, welches ich schon öfters erwähnte, das aber noch nicht genau bestimmt werden konnte, zusammen, um es zur Feuerung zu verwenden. Der Weg ist meistens recht gut, fadenbreit und für Karren fahrbar; bald erreichten wir die Gärten des Dörfchens Chinsach (Karte: Chindach). Üppig war dort der Mais bis zu 2 m herangeschossen, es fehlte an Wasser und Hitze nicht, die Kernobstbäume, meistens Äpfelsorten, waren von Früchten überladen. Rund um uns war es ganz still, nur das Geräusch des fallenden Regens wurde permanent, bald leiser, bald lauter. Wir blieben immer am Nordfufse des Gunib-Massivs, hoch über uns die Karniese der Kalkfelsen, während wir auf der rechten Thalseite des schmalen Chototsch-Bächleins auf ganz fein zersplittertem nackten Schieferschurf gehen. Das linke Ufer ist dem rechten gleich gestaltet, hebt sich aber nicht so steil und so hoch an. Der Schiefer wegen hat man das Thälchen Slanzowoje uschtschelije, d. h. Schieferschlucht genannt, woraus im alltäglichen Sprachgebrauche hier das Wort Solonzowoje uschtschelije entstand. Indem wir im Regen stets gegen NW wandern, kommen wir zum Dörfchen Chototsch, dessen gut gepflegte Gärten abermals Zeugnis vom Fleifse der Bewohner ablegen. Hier unten findet man Acer campestre, doch nur in schwachen Exemplaren. Ich hatte ihn bis dahin im südlichen Dagestan nicht angetroffen. Auch dieses Dorf liegt noch im Bereiche der heifsen Zone, die Bienenfresser schwärmten da bei starkem Regen. Die Nordfront des Gunib-Massivs ist zum Teil spärlich behuscht, nur an einzelnen Stellen stehen gröfsere Birkenbestände. Wir überstiegen nun bald die Quellhöhen des Chototsch-Baches, die im vielfach zerrissenen kahlen Schiefergebirge liegen. Ich sammle auf den schwarzen Schiefern das niederliegende Medicago sativa L. vart. glutinosa Urh., Vincetoxicum officinale Mönch, Potentilla bifurca L., Nepeta sp., Heliotropium styligerum Trautv. und Scutellaria orientalis L. vart. chamaedryfolia Reichb., die immer in einzelnen Gruppen im losen Trümmergestein wachsen.

An der NW-Seite der eben passierten Wasserscheide bleibt alles beim alten: wild zerrissene kahle, oft fast schwarze Schiefer, und abermals ein Bächlein, dem wir folgen, und dessen Wasser schon dem Awarischen Koissu tributär sind. Sie müssen eine ganz schmale Spalte des senkrecht abstürzenden Kara-dagh passieren, um ihr Ziel, das rechte Ufer des Hauptflusses, zu erreichen. Dieser steilen Ostfront des Kara-dagh kommen wir näher und näher. Abschreckend und unheimlich sieht das Felsenreich hier aus. Schiefer und Kalk, beide sind so traurig dunkel, in den Gröfsenverhältnissen imponierend und in den Formen wild. Zumal oben ist die Ostfront des Kara-dagh an manchen Stellen ganz schwarz, andre dagegen haben die hellgelbliche, natürliche Farbe des Gesteins. Eine zarte Flechte, wahrscheinlich dem Genus Omphalaria angehörend, ist es, welche an den Steilwänden wuchert und dieselben schwarz färbt, daher der Name Kara-dagh, d. h. „Schwarzer Berg“. Seitdem die hohe NW-Ecke des Gunib-Plateaus hinter

uns lag, waren die gegen N exponierten Höhen des tiefer liegenden Gebirges etwas besser bebuscht, und es gab hier auch wilde Pflaumen zwischen Eichen- und Rüstergestrüpp und Jungholz; ab und zu bemerkt man verwetterte Hochstämme. Nach oben hin standen wieder lichte Birkenbestände, und auf den Schroffungen war der Wacholder allgemein, während unten aus den Spalten der Felsen die Blasen-Akazie häufig hervorwuchs. Ehedem hat hier dichter Wald gestanden, und das mufs nicht gar lange her sein, denn es hat sich Salvia glutinosa L., die dem Walde so recht angehört, bis jetzt noch erhalten. Auch der Grünspecht lebt hier noch; es war zum erstenmal im südlichen Dagestan, dafs ich überhaupt einem Spechte begegnete. Vielleicht fesselten ihn hier die wilden Bienen, welche recht häufig sind. Man folgt nun dem Bache abwärts, überschreitet ihn unzählige Male, bald rechts, bald links an den steinigen Ufern wandernd. Das Wasser arbeitet stark, hat den sogenannten Weg vollständig verdorben und stürzt unmittelbar vor dem Fufse des Kara-dagh in mehreren Kaskaden in die Spalte hinein. Dieselbe ist bei dem Beginne kaum 2 m breit und hat eine Länge von $^1/_2$—$^3/_4$ km. Beiderseits streben die kahlen Kalkwände von 300—370 m Höhe vertikal empor. An vielen Stellen sieht man von unten her das Himmelblau nicht, weil oben die Spalte sich fast schliefst; an andern hat unten das Wasser die Felsen tief ausgewaschen. Man reitet im Bachbette. Seit geraumer Zeit regnete es wieder stark, und obwohl wir hier geschützt waren, so strömte an einzelnen Stellen von oben das dort angesammelte Wasser herunter, und wir kamen buchstäblich aus dem Regen in die Traufe. Gleich beim Eintritt in diese Spalte haben zwei Lesginer, Vater und Sohn, einen halsbrechenden Aufstieg konstruiert, und zwar auf der linken Seite an der Steilwand des Kalkfelsens. Da gibt es nämlich einen Wildbienenstock (vielleicht auch nur Wespen), aus welchem man nach je zwei Jahren ein paar Pfund Honig holen kann. Um das zu thun, trieben die verwegenen Menschen dünne Pflöcke aus Birkenholz in die Ritzen und Spalten des Gesteines, befestigten daran der Länge nach Stangen und erreichten so ihr Ziel. Unterhalb des Stockes, am Ende der Stiege bemerkt man einen korbartigen, aus Birkenruten geflochtenen Vorbau, welcher dem Räuber einigen Halt gewährt. Der Stock liegt an 27 m hoch, und der gefährliche Pfad dorthin mag wohl 37 m Länge haben. Man erzählte mir, der Vater hätte sich bereits das Genick gebrochen, als er vor etlichen Jahren wieder den Honig holen wollte; aber trotzdem setzt der Sohn das Geschäft fort.

Man dankt Gott, wenn man aus der dunklen Schlucht wieder ans Tageslicht tritt, um so mehr, als die Passage bei Regenwetter besonders gefährlich wird, da mit dem strömenden Wasser oft Felsen- oder Erdstürze kommen. Es geht nun mehr westlich über vegetationsarme, hohe Hügel, denen zur Rechten die breite Poststrafse Kara-dagh-Gunib samt Telegraphenlinie gelegen ist. Kurz vor dem Eintritte in das Hauptthal des Awarischen Koissu passiert man noch eine kurze, schmale Engschlucht und kommt dann in die geräumige rechte Uferebene des erwähnten Flüfschens, das ganz im Charakter seiner drei Namensvettern, zumal jetzt bei anhaltendem Regenwetter übermäfsig gespeist, seine schokoladenbraunen Fluten tosend und schäumend hinwälzte. Immer gofs es wie aus Eimern, und die nahen Höhen lagen in den Wolken. Die mit Mauer und breitem runden Turm versehene Festung, welche hart am rechten Koissu-Ufer gelegen ist und von O her noch durch den Bach geschützt wird, hat ebenfalls den Namen Kara-dagh und jetzt nur eine geringe Besatzung. In ihrer Nähe befindet sich die Poststation und das Telegraphenamt. In letzterm fand ich die freundlichste Aufnahme. Die Saumtiere sollten nun auf kürzern Wegen unter Bedeckung nach Chunsach geführt werden, während ich erst um 3 Uhr, vergeblich auf besseres Wetter wartend, im Postkarren dorthin aufbrach. — Es wurde immer schlechter. Wir passierten heute zum letztenmal die steinerne Brücke, welche hart an der Festungsmauer von Kara-dagh über den Awarischen Koissu geschlagen ist. An der Mauer sieht man durch eine Linie den ehemaligen höchsten Wasserstand des Flusses bezeichnet. Danach mufs er bei äufserstem Hochwasser 7—8 m hoch über das gewöhnlichen Niveau anschwellen. Wenige Tage später, nach dem Regen vom 29. bis 31. Juli wurde diese schöne Brücke durch die Koissu-Wasser zerstört, und damit die bequeme Verbindung zwischen Chunsach und Gunib für längere Zeit unterbrochen. Bei der Brücke befindet man sich 677 m über dem Meere und mufs nun auf lang ausgezogener Schlangenstrafse die Ostkante des geräumigen Chunsach-Plateaus erstreben, welche über 1800 m hoch ist. Diese Strafse ist verhältnismäfsig ganz gut und stets nach der innern Seite geneigt. Regen und Nebel verhinderten leider jedweden Ausblick. Bei dem schlechten Wetter war die Gegend wie ausgestorben, alles hatte sich versteckt, kaum auf 15 Schritte Entfernung konnte man noch sehen. Einsam lag die dürftige Poststation zu Füfsen des grofsen Dorfes Tschada, von dem man nur einzelne Hochstämme in den Gärten im dicken Nebel erkennen konnte. Hier wurden die Pferde gewechselt, und es ging im Regen weiter. Erst gegen Abend erreichten wir den östlichen Rand des Chunsach-Plateaus. Das ist nun wieder ein Kalkmassiv in der Richtung von NW nach SO und mit einem Muldenthale, dessen Längenachse fast 26 km bei allmählich gegen W wachsender Breite von 7 bis ca 15 km beträgt. Auch hier stürzen

die bis über 2100 m hohen Ränder senkrecht ab. Am westlichen Ende entspringt ein Bach (Tobot), der aber nicht gegen O abfliefst, sondern in der vertieften Mittelfläche des Plateaus in 1540 m Meereshöhe, plötzlich gegen S wendend tief in die Kalke dringt, und in einer hochwandigen Engschlucht sich den Weg zur linken Uferseite des Awarischen Koissu bahnt, mit dem er sich bei dem Dorfe Goletli (auch Chelotl) vereinigt. Hier an dieser plötzlichen Knickung liegt die stattliche Festung Chunsach und nicht ganz 3 km weiter abwärts nahe am rechten hohen Koissu-Ufer das Dorf gleichen Namens und das grofse Haus des Kreischefs. Es dämmerte, als wir eben ankamen und den Weg infolge des anhaltenden Regens recht schlecht fanden. Auch ragen aus ihm vielerorts die Kalke plattenartig hervor. Um uns herum lagen prächtige Weideländer, und schon hier gab es, zumal zur Rechten der Strafse, ausgedehnte Getreidekultur. Es wird viel Gerste gebaut, sie begann hier erst zu blühen. Es war sehr kalt, und wir waren total durchnäfst. Die Ebene senkt sich allmählich gegen NW, die beiden sie begleitenden Randketten sind kahl und verlaufen ziemlich geradlinig. Man nannte mir diese Fläche Tschina-meer, während die fünfwerstige Karte dem südlichen Rande den Namen Tinow-tau beilegt. Nach meinen Erkundigungen heifst die nördliche Randkette Tanus, gleich einem Dorfe, welches am Fufse ihrer Senkung gegen S immerhin noch in 1934 m über dem Meere gelegen ist. Die südliche Randkette hat den allgemeinen Namen Tolokolo. Das Dorf Chunsach und das Gebäude des Chefs wurden auf der tiefstgelegenen Stelle des Plateaus in 1690 m Höhe[1]) erbaut und sind infolgedessen den kalten Winden weniger ausgesetzt. Nur der südöstliche Teil der Hochebene hat keine sefshafte Bevölkerung, dagegen ist sie von Chunsach gegen NW stark durch Lesginer besiedelt. Es gibt da 16 gröfsere Dörfer und etliche Vorwerke. Bei dem schlechten Wetter hatten sich Führer und Packpferde verirrt, die kürzern Pfade waren verfehlt, und erst gegen 10 Uhr abends waren wir in dem freundlichen Hause des Fürsten Wachwachew, des jetzigen Chefs vom Chunsacher Kreise geborgen, und alle Sachen gerettet. Die erste Sorge am Sonntag galt den Pflanzenpacketen und sonstigen Sammlungen, die zum Glücke nur wenig gelitten hatten. Sodann ging es auf den Basar. Derselbe bietet im Vergleiche mit dem Kasi-Kumuchschen sehr viel weniger, ist aber in gleicher Weise unweit von der Festung hergerichtet und war diesmal nach dem so schlechten Wetter nur schwach besucht. War hier meine ethnographische Ernte nur gering, so fiel sie in den nächsten Tagen im Dorfe Chunsach recht reich aus. Der Fürst hatte gemeldet, dafs ich allerlei alten Hauskram kaufen wolle, und da ich die ersten Stücke reichlich bezahlte, so wurde mir bald zu viel und darunter oft Originelles an verschiedenem Thonzeug, Holzgefäfsen, Truhen, Stühlen &c. gebracht. Manche dieser Stücke sind sehr alt und stammen von einstigen Raubzügen, welche die Vorfahren der jetzigen Lesginer in die Nachbarländer machten. Sie müssen oft in den transkaukasischen schirwanischen Provinzen Persiens gewesen sein. Zumal die Fayencen nehmen die Aufmerksamkeit in Anspruch, und ein Kenner solcher Dinge könnte hier zu verhältnismäfsig geringen Preisen gute Einkäufe machen. Ich nahm, so lange die kleinen Mittel des Museums reichten, und hätte gern viel mehr erstanden. Es waltet die Sitte bei den Lesginern, dafs sie mit dergleichen grofsen Schalen und Schüsseln die Wände der Zimmer schmücken. Alle sind zweimal durchbohrt, und ein Lederriemen ist durch die Öffnungen gezogen, um sie so aufhängen zu können, wie das in neuerer Zeit ja auch in den europäischen Prunk-Speisezimmern geschieht.

Auch mit der Festung und ihrer Besatzung machte ich Bekanntschaft. Es steht hier ein komplettes Bataillon Infanterie, welches zur 21. Division gehört. Ich sah in der Nähe der Küchen die Kieferrundhölzer von 30—40 cm Dicke, mit denen man hier kocht und heizt, und ich erfuhr, dafs, da das Holz natürlich sehr teuer sei, allein für diesen Artikel 15 000 Rbl. im Jahre dem Bataillon verabfolgt werden. Dieses Holz kommt aus den Wäldern von Anzuch und Kaputscha und wird auf dem Awarischen Koissu abwärts geflöfst. Nicht weit von der Festung gibt es auch ein Gärtchen, in welchem die Gesellschaft sich ergeht, und wo die Musikanten des Bataillons aufspielen. Das Gärtchen ist insofern von Interesse, als es weit und breit hier keine Bäume gibt, und die Zitterpappel am besten gedeiht; die Musik aber war recht schlecht. Wo man auch immer auf dem Plateau von Chunsach sich befinden möge, mit Ausschlufs der tiefstgelegenen Stellen am untern Tobotlaufe, wird man, gegen S gewendet, stets den auffallenden Tilli-meer, den Koffer- oder Zeltberg, erblicken, dessen ich schon bei Gunib erwähnte. Sein obenher stumpfer, kofferartiger Kalkaufsatz überragt alle umliegenden Höhen um ein Bedeutendes.

Am 29. Juli / 10. Aug. gab es herrliches Wetter, und ich machte Exkursionen bis zum NW-Rande des Chunsach-Plateaus. Hier liegt die Wasserscheide zwischen den Zuflüssen gegen NW zum Andischen und gegen SO zum Awarischen Koissu. Wir ritten im Thale des Tobot, der Telegraphenlinie entlang; um uns her wechselten üppige Felder und Heuschläge in ununterbrochener Folge. Die Wiesen waren ganz vorzüglich, das Getreide und die Saubohnen auf das sorgfältigste gereinigt. Man geht mit den

[1]) Meine Messung ergibt ein Plus von nahezu 90 m, nämlich 1777 m.

gerodeten Unkräutern, unter denen sich auch viel wilder Hafer befindet, sehr ökonomisch um, legt sie aufserhalb der Felder sorgsam zum Trocknen aus und verfüttert sie im Winter. Auch heute spielten hoch über uns in der Luft die grofsen Mauersegler (C. melba), und es klang, wenn sie schrieen, als ob Pferde in der Ferne wieherten. Es kommt vor, dafs von dieser sonderbaren Vogelart plötzlich mehrere Tausende im Sommer erscheinen und dicht geschart hoch in der Luft eifrig eine kurze Zeit lang spielen, dabei in besagter Manier beständig trillern und dann plötzlich verschwinden. Hier endlich treffe ich auch die ersten Feldlerchen an, aber der Star fehlt; ja die Chunsacher haben für ihn sogar keinen Namen. Indem ich die Spezialbeobachtungen und Erkundigungen über die Vogelwelt aus dieser Gegend für die dritte Fortsetzung der Ornis caucasica mir verspare, will ich nur bemerken, dafs hier der Haussperling nicht beobachtet wurde. Überall sah ich nur P. montanus, der ihn vollständig ersetzte. Je mehr wir gegen W reiten, um so umfangreicher und üppiger wurden die Wiesen. Einige etwas südlich und abwärts vom Wege gelegene Stellen sind sumpfig und wurden früher auch zum Torfstich benutzt. Doch gab man das trotz der hohen Holzpreise (45—50 Rbl. Silber pro Kubikfaden) auf, weil die brauchbare Schicht zu dünn war. Es wurde heifs. Schon jetzt schossen einzelne Tabanusbremsen an uns vorbei. Wir kamen endlich an das nördliche Ende des westlichen Plateaurandes, welches man mir Matlas nannte. Hier war es höher und trockner als in den Wiesengründen, und die botanische Ausbeute fiel um so reicher aus, als es möglich war, in eine schmale Felsenspalte hinein zu steigen und deren Wände abzusammeln. Gegen N öffnete sie sich am senkrechten Absturz der Felsenwand, und gerade da standen zwei seltene Arten, nämlich Silene pygmaea Adams und Senecio renifolius Beiss. Hier sammelte ich auch Draba mollissima Stev. in Fruchtexemplaren. Ich mochte nicht hinschauen, als mein dienstfertiger Führer Guli, ein Sohn des famosen Muriden Chadshi Murad, gleich einer Katze dort herumkletterte, ein paar hundert Fufs hoch über dem Abgrunde, um mir die schönen Pflanzen zu bringen. Auch hier lebte, wie ich solches schon bei Gunib an einem ähnlichen Platze beobachtet hatte, die zarte reizende Tichodroma muraria, und hatte gewifs so selten Menschenantlitz geschaut, dafs sie ohne jegliche Furcht sich auf 5—7 Schritte nahekommen und beobachten liefs. Sie stöberte flatternd an den Wänden nach kleinen Insekten und Spinnen herum, fufste aber nicht und schwang sich dann von Ort zu Ort im sanften Bogen mit etwas wiegendem Fluge. — Ich habe nie einen Laut von ihr vernommen, und jedesmal, wenn die Gelegenheit sich dazu bot, nicht gern schiefsen mögen. Das Tierchen ist gar zu schön und sein Benehmen so ungemein bescheiden und unschuldvoll.

Wir hatten bösen Heimritt. So wie wir in die fetten Wiesen kamen, regnete es förmlich auf und an uns nieder von wütenden Tabanusbremsen. Man hatte Mühe, die armen Tiere zu halten. Wir mufsten förmlich fliehen, die bösen Weibchen stachen entsetzlich, und dazu prallte die frühe Nachmittagshitze auf uns nieder. Nur im Gebiete der fetten Wiesen sind diese Fliegen hier so ungemein häufig, weshalb auch keine Herden zu dieser Zeit an solche Stellen gehen können. Zum Glück ist ihre Zeit kurz bemessen, denn schon mit dem 10.—15. August verschwinden sie plötzlich. Das wird seinen Grund wohl in den kalten Nächten haben, wie anderseits die Häufigkeit durch die Güte der Wiesengründe bedingt wird, in deren Boden bekanntlich die Made lebt.

Das Klima von Chunsach ist ausgezeichnet, aber der Landmann bei der hohen Lage des Plateaus in seinen Erfolgen nicht selten beeinträchtigt. Hagelschlag und später Schnee vernichten oft viel, bisweilen alles. Im Jahre 1884 fiel z. B. anfangs Juni tiefer Schnee. Die jungen Saaten litten wenig davon, desto mehr aber das durch mangelhafte Winterung abgezehrte Vieh, welches zu dieser Zeit bereits auf die Sommerweiden war. Es ging massenhaft zu Grunde. 1843 fiel ebenfalls im Juni kniehoher Schnee, lag aber, da es still war, und die Sonne bald klar wurde, nur vier Stunden und hatte der Saat nicht geschadet. Am schlimmsten ist später Schnee mit Wind. Dieser weht oft und heftig, vorwaltend aus S und W. Im Sommer sind die Südwinde warm und trocken, im Winter bringen sie aber oft Schneetreiben und die Westwinde regelmäfsig Regen. Trotz der winterlichen Schneefälle gibt es auf der hohen Ebene keine Schlittenbahn, der Wind fegt den Boden vielerorts kahl, an andern Plätzen aber den Schnee meterhoch zusammen. Auf den höher gelegenen Kulturstellen, so z. B. auf dem Tschina-meer, schädigen die zeitigen Nachtfröste die Ernten, und es kommt vor, dafs alles zu Grunde geht. Erst Mitte September wird dort das Getreide geschnitten, und selbst in der Nähe von Chunsach beginnt die Heumahd erst Mitte August. Die besten Ernten liefern das achte Korn.

Vielerorts im Dagestan und so auch hier in Chunsach sind die Landwirte davon überzeugt, dafs aus dem Weizen nach und nach der Roggen entstehe; ja sie behaupten sogar, dafs wenn sie, wie das hier üblich ist, nach der ersten Bohnenernte (V. faba L.) Winterweizen einsäen, sie bis zu $^1/_3$ Roggen ernten (?!). Den Roggen baut man fast gar nicht. Die Lesginer behaupten, er bekäme ihnen schlecht und verursache Durchfall. Anfangs glaubte ich, dafs ihnen vielleicht das gesäuerte Roggenbrot der Soldaten schlecht

bekämo, indes brachte ich in Erfahrung, dafs sio solches überhaupt nicht essen und bei ihrem jämmerlichen Gebäck bleiben. Um dieses herzustellen, vermahlen sie die Saubohnen und mischen sie mit Gerstenmehl. Die Bohnen geben bis zum Fünfundzwanzigsten der Saat. Hafer wird ebenfalls gebaut und von der Gerste zwei Varietäten. Die gewöhnliche heifst Purtschina und ist weniger geschätzt als die Bua, deren Korn keine Hülsen haben soll. Von den gesammelten Pflanzen will ich hier folgende Arten erwähnen: Silans carvifolins CAM., Eleutherospermum grandiflorum C. Koch, Chaerophyllum millefolium Dec. und Ch. aureum L., Senecio campestris Dec. vart. longifolia Trautv., Sen. cacaliaefolius Schultz, Sen. orucaefolius L. vart. canescens Trautv., Inula glandulosa Willd., Hieracium umbellatum L. vart. borealis Trautv., Scrophularia variegata MB., Gypsophila tenuifolia MB., Phyteuma campanuloides MB., Campanula alliariaefolia W. vart. cordata Trautv., Echenais carlinoides Cass., Gentiana septemfida Pall. &c.

X. Zum Bogos.

Schon am Nachmittag des 29. Juli / 10. Aug. begann es zu regnen und hörte erst am 31./12. früh auf. Am 30. waren die Schleusen des Himmels alle geöffnet. Dieser Regen wurde für mich verhängnisvoll. Schon am 2./14. Aug. wurden wir darüber belehrt, dafs von den sogenannten Strafsen am obern Awarischen Koissu an vielen Stellen nichts geblieben, andre durch Erd- und Felsenstürze fürs erste ungangbar geworden waren.

Unser nächstes Ziel für den 1./13. August war das Dörfchen Waktluk, woselbst der einflufsreiche Naib Gimbat lebte. Man kommt dorthin, indem man zuerst gegen S wandernd vom Chunsach-Plateau herabsteigt und dann an dem Südfufse des erwähnten Talokolo die verschiedenen Steilrippen übersteigt, welche von ihm zum linken Awarischen Koissu-Ufer auslaufen. Weiter gegen NW hin legt sich dann dem Chunsach-Plateau ein zweites schmäleres vor, dessen südliche Kante ebenfalls ganz steil abstürzt, den Namen Intschara hat, und dem oben ein Zuflufs des Andischen Koissu entspringt, während am Südfufse in engen Steilschluchten mancherlei Bäche dem Awarischen Koissu zulaufen. Dort lag unser Ziel für den 1./13. August. Wir wanderten direkt gegen S, der Steilfront entlang, mit der das Plateau die rechte Thalwand des Tobot-Flüfschens bildet. Weiterhin sieht man das schmale, tiefeingerissene Bachin-tsar-Thälchen mit den Gärten und kleinen Häuschen (Vorwerken), welche den Namen Chini führen. Hier ist der Weg fest und oft betreten, so dafs er befahren werden kann. Es mufs nun die äufserste gegen SO vortretende Rippe des Talokolo umgangen werden. Man wendet mehr gegen O, und es geht steil bergab in der Kalkzone, unter der überall Schiefer ansteht. Salvia canescens CAM. bleibt immer noch, sie ist gewissermafsen vom Turtschidagh an im Awarischen Koissu-Thale eine „Leitpflanze", welchen Ausdruck man wohl dem in der Paläontologie gebräuchlichen für gewisse Versteinerungen nachbilden darf. Mit einer plötzlichen Westwendung wurde der Vorsprung passiert, und unter uns rauschte im Schieferthale der Awarische Koissu, dessen Bett hier noch 800 m über dem Meere gelegen ist. Wir befinden uns auf der Mittelhöhe seines linken Ufergebirges. Die Thalsohle ist hier breit, schmale Maiskulturen, welche von Pyramidenpappeln umstanden sind, liegen da. Hoch überragt direkt gegen S der oft schon erwähnte Kofferberg die rechte Thalwand des Koissu, man überschaut seinen gesamten Nordabhang, an dem das friedliche Dorf Holotl liegt, während Tilitl an der Südseite im Jahre 1877 zuerst aufständig wurde. Der Blick gegen W wird durch ein grofsartiges Gebirgspanorama überrascht und gefesselt. Der hochalpine Bogos-Stock steht am Horizont, hier keinen Spezialnamen führend, sondern einfach als Schneegebirge bezeichnet. Der letzte anhaltende Regen hatte seine Höhen mit frischem Schnee bedeckt. Wir vermieden das seiner Hitze wegen zu dieser Jahreszeit übelberüchtigte Hauptthal des Koissu und wanderten auf dem sogenannten neuen Wege auf mittlerer Berghöhe weiter, dabei die einzelnen Kaps umgehend und den Höhen der Schluchten auf- und abwärts folgend. An manchen Plätzen hatte der letzte Regen arg zerstört, und es fehlte weder an den gefürchteten Erd- noch an den Felsenstürzen. Mit der Zeit soll diese Strafse fahrbar gemacht werden, die Lesginer besorgen das ohne gelehrte Ingenieure, und ich mufs bezeugen, dafs ihre Wasserleitungen, Brücken und Wege meistens in besserm Zustande sich befinden, als in vielen Revieren der Wegebauer par excellence. Unmittelbar zur Rechten haben wir stets die südliche Steilwand des Chunsach-Plateaus, deren Höhe an manchen Stellen gewifs bis auf 300—450 m geschätzt werden darf. Tief unter uns, in 400—450 m Tiefe, liegt das Koissu-Bett. Unten Schiefer, oben Kalk. Die beiden charakteristischen Disteln, Echenais carlinoides Cass. und Cirsium sp., Salvia canescens CAM. und die gelbblühende Cachrys crispa Pers.

bleiben uns treu. Zwei neue Arten werden für die sterilen, trocknen Abhänge bezeichnend, es sind: Gypsophila capitata MB. und Centaurea amblyolepis Ledb. vart. dagestanica Trautv. Nach O gewendet setzen die Keherschen Zinnen dem Auge die Grenzen, vor ihnen überschaut man das Gunib-Massiv und nördlicher die oben abgebrochenen, steil abfallenden Kalkschichten des Kara-dagh. Bei den Eingebornen erkundete ich hier den Namen Sa-i (weiches S), er gilt der ganzen Gegend und auch dem Gebirge bis zum Dorfe Nakitl (Nikitl der Karte). An den Wänden der Schluchtenthälchen stehen hier einzelne krüppelige Aprikosenbäumchen, die ich als freiwillige Sämlinge betrachten will, da nicht weit von ihnen die Gärten der Ansiedelungen fast nur dieses Steinobst aufweisen. Da man jedes dieser brückenlosen Schluchtenthälchen bis zu seinem Anfange umgehen mufs, so wird der Weg weit und langweilig. Man sieht immer wieder dasselbe. In den Dörfern unterbrechen Gärten das ewige Einerlei. Alte Apfel- und Birnenwildlinge stehen da, auch Walnufsbäume fehlen nicht. Ich sah deren zwei schöne, als wir das Dorf Nakitl passierten. In dem dann folgenden, höher gelegenen Nita hielten wir unter fruchtschweren Aprikosenbäumen Ruhe, und dann ging es nach Koani. Die Verwaltung hatte viele Arbeiter entsendet, um die durch den letzten Regen beschädigten Stellen des Weges zu verbessern. Die Leute waren alle bei der Arbeit, und so kam ich leidlich rasch vorwärts. In gerader Linie liegen die Ansiedelungen nahe bei einander, aber weil man die trennenden Wasserläufe und Gebirgsrippen alle umgehen mufs, so dauert es lange, bevor man die Ansiedelungen erreicht. Trotz ihrer absoluten Höhe über dem Meere, die man sicherlich mit ca 1200 bis 1400 m angeben darf, liegen diese Dörfchen bei ihrer Exposition gegen S auf dem trocknen Felsenschutt (mit Ausnahme von Sanata) doch noch in der heifsen Zone. In Nakitl sah ich noch die Weinrebe, und Mais, Tabak und die gewöhnliche Hirse wurden gebaut. Während hier Merops schwärmte, gaukelten hoch oben an den Felsenwänden Alpenkrähen. Auffallend ist es, dafs der Haushund in diesen Dörfern ganz fehlt. An den meisten andern Orten im Kaukasus wird auch zur Sommerzeit der Reisende von einer wahren Meute empfangen, obschon diese, wenn die Herden auf den Hochweiden sind, nicht gar so zahlreich ist. Hier aber gab es nicht *einen* Hund. Die Bewohner erklärten mir das; es gäbe keine Diebe und auch keine Schafe, deshalb hielten sie auch nicht die Hunde. Diese Lesginer sind durchweg arm und treiben ergiebige Bienenzucht.

Wir strebten stets nach W. Der Tilli-meer liegt nun schon OSO von unserm Wege. Seine weit gegen W vortretenden Ausläufer sind faltig gestaltet. Schon bei dem Dorfe Nita hatte mich der Naib Gimbat-Chidril-Mahomah mit einem gewissen Pomp empfangen. Es begleiteten ihn 12 Nukeren, die sich in Front placiert hatten und, nachdem ich sie begrüfst, mir einen Gesang zum besten gaben, der zwar gut gemeint, aber schlecht gelungen war. Auch hier klagende Melodien. Sehr steil stiegen wir zum Dorfe Sanata (S weich) hinanf. Dieses ist schon im Typus der Gebirgsdörfer gebaut, ein wahres Felsennest. Dann geht es über einen Steilgrat, der vom nahen Intscharorande gegen SO fällt, und dann traten wir in das enge, höchst malerische Thälchen Bakda-s'arilsar und erreichten das Dorf Waktluk (1605 m hoch), wo der Naib Gimbat wohnte. Die gegen O und NO gekehrte steile Thalwand dieses Schluchtenthales ist licht mit Kiefern, Birken, Eichen und an manchen Stellen mit Rüstern bestanden. Nichtsdestoweniger gibt es da weder Bären, noch Hirsche, Rehe und Dachse. Nur Fuchs, Wolf, Marder und Hasen leben dort, und auf dem Felsenchaos klettert die Bezoarziege. Wir wurden hier in diesem echten Felsenneste auf das freundlichste vom Naib Gimbat bewirtet. Auch hier durchaus Sauberkeit und eine gewisse orientalische Eleganz, wenigstens sichtlich das Bestreben, sein Heim sich nach der Väter Brauch gemächlich und gemütlich zu gestalten.

Am 2./14. August wurden wir stark enttäuscht und durch die Verhältnisse gezwungen, alle unsre Pläne fürs erste aufzugeben. Die Folgen des dreifsigstündigen Regens vom 30./31. Juli zwangen uns dazu. Das untere Waktluk ist eins der durch die Natur und die Bewohner am festesten veranlagten Dörfer im Dagestan. Seine gesamte Westseite ist eigentlich unnahbar. Ganz schmal am jähen Abhange führt da ein Pfad an den hohen Wänden der gedrängt stehenden Gebäude entlang. Diese sind aus Schiefersteinen und lehmiger Erde gefügt, oft an 30 m hoch und tragen oben vortretende Balkone. In den frühern kriegerischen Zeiten waren dergleichen Konstruktionen geboten, da man jederzeit einen Überfall feindlicher Genossenschaften erwarten mufste. Jetzt im Frieden bauen die Lesginer, wenigstens überall da, wo sich genügend Platz bietet, weitläufiger. Fast jedes Haus in Waktluk war durch ein Paar wilder Tauben (Col. livia) besetzt. Man schont sie, und deshalb sind sie so zutraulich, als ob sie zahme Hausvögel wären.

Wir verliefsen um 7 Uhr früh das untere Waktluk und mufsten zunächst, um zum linken Ufer des Awarischen Koissu zu gelangen, im engen Querthälchen Bakda-s'arilsar abwärts wandern. Dazu brauchten wir, weil der vier Packpferde halber nur langsam geritten werden konnte, zwei Stunden. Oft ging es über steile Felsenstufen, überall war der Pfad nur schmal; je tiefer wir kamen, um so kahler wurden die Felsen. Oben gab es noch einigen Buschwald,

unten nur vereinzelt Paliurus und Rhamnus Pallasii. Auch in diesem Querthälchen kann man sich auf das klarste davon überzeugen, wie nur die Nordseiten der gegen O gerichteten Thalwand für die freiwillige Bewaldung fähig sind. Überall ziehen die Höhenkämme dieser Abhänge gegen S dem Holzwuchse die scharfen Grenzen. Die Südseiten weisen nur magere Weideplätze auf und das auch nur oben, während unten alles kahl und verbrannt ist. Mit dem Eintritte in die untere heifse Zone sehe ich weder Neuntöter, noch Wiedehopfe, noch Blauraken.

Die schokoladenfarbigen Fluten schossen in schäumenden Wirbeln und mit aufspritzendem Gischt im Koissu-Bett hin, während die seitlichen Wasser, welche aus dem Kalkgebirge sich ihm vereinigen, alle milchig-gelblich sind. Das Gefälle ist ungemein stark, und das Thal, 500—800 m breit, bei Hochwasser ganz gefüllt. Die Wirkungen des letzten Regens waren jetzt schon etwas abgeschwächt, doch hatte die Hauptwasserbahn an manchen Stellen noch 240—300 m Breite. Der Flufs teilt sich oft, aber das trockne Inselland liegt kahl da, denn es wird so häufig von den reifsenden Wassern überflutet, dafs keine Weide, keine Hippophäe da Wurzel fassen kann. — Wo zwischen den Steilufern hier und da geringe höhere Flachländchen liegen, sind sie der Mais- und Gartenkultur erschlossen, und da sieht man auch Sonnenblumen und Hanf. Das letzte Hochwasser hat viel Treibholz herangeschwemmt. Es sind vornehmlich gefällte Kiefernstämme von 25—37 cm Durchmesser, aber alle kurz. Überall fischt man die Treibhölzer jetzt auf, Männer und Weiber beteiligen sich an dieser Arbeit. Das Holz wird an sichere Plätze geschleppt, zerkleinert und aufgestapelt, damit es anstrockne. An andern Stellen brennt man daraus Kohlen, die natürlich weich und kienig sind. Die Thalwände sind fast ganz kahl. Capern und Xanthium spinosum haben sich in der obwaltenden Dürre noch als Wegpflanzen erhalten. In den steilen Nebenthälern steht lichtes, elendes Buschwerk von Berberis, Paliurus, Cotoneaster und wilden Rosen. Die dauerhafte Bryonia alba und Clematis orientalis L. vertreten die Schlingpflanzen, Cynanchum acutum zieht am heifsen Felsen noch hier und da eine Guirlande. Holzige Astragaleen sind nur spärlich vertreten. Dagegen machen arme Weiber jetzt die Ernte der beiden Distelarten, die sie, angethan mit dicken ledernen Handschuhen, erfassen und mit der Sichel schneiden. Andre Weiber haben hohe irdene Gefäfse, die mit frischer Milch gefüllt sind, zum Koissu gebracht, um sie dort im Wasser kühl zu halten, da sie frische Butter schlagen wollen, und dazu die Milch nicht säuern darf, was in den heifsen Schluchtenthälern ungemein rasch geschieht. Sie dämmen zu diesem Zwecke am Ufer eine Strecke so weit mit Steinen ein, dafs das Wasser zwar ziemlich freien Lauf hat, aber doch nicht so gar reifsend ist, und vergraben dann die Gefäfse zur Hälfte in dem steinigen Boden. Indem wir immer im Hauptthale auf der linken Uferseite aufwärts wandern, kommen wir ohne Hindernis zum Assa-Bache. Seine Wasser waren sehr hoch, und ich wartete am linken Ufer auf die Packpferde, um bei der Passage der Sachen zugegen zu sein. Hier gab es viel Leben. Es beschäftigten sich wohl an 150 Personen jedweden Alters mit der Holzwirtschaft, immer die angeschwemmten Stücke höher an sichere Plätze schleppend. Die Weiber waren dabei sehr fleifsig, sie trugen gleich den Eseln oft die schwersten Lasten auf dem Rücken davon, so z. B. dicke bis 1¾ m lange Dielenhölzer, die im Walde nur roh mit dem Beile behauen wurden. Als ich mich darüber mit meinem Führer, dem Sohne des famosen Kasi-Mullah seligen Angedenkens unterhielt, meinte er, dafs die Zeiten Schamyls den Weibern so viele und so schwere Arbeit zugewiesen hätten, und dafs die Männer früher thätiger gewesen wären. Da in den vielen bedrängten Kriegsjahren jeder Lesginer, der Waffen tragen konnte, in Schamyls Heer eintreten mufste, so hätten die Weiber für alles sorgen müssen, sogar geackert und gesäet hätten sie, und da die Erfahrung nun gelehrt habe, dafs sie das alles leisten konnten, so wäre es dabei geblieben. Wir brachten unsre Lasttiere leidlich gut durch den Assa-Bach. Unterdessen waren zwei Musikanten von einer Hochzeit angelangt, der eine schlug die Trommel, der andre blies die Surna, eine kurze oboeartige Schalmei. Sie setzten sich ans Ufer des lärmenden Assa-Baches nieder und begannen zu musizieren. Der Bläser war in seiner Art ein Künstler, er spielte allerlei lesginische Melodien mit grofser Fertigkeit. Es währte nur wenige Augenblicke, und die Arbeiter versammelten sich, liefsen ihr Werk ruhen und begannen bald den Nationaltanz aufzuführen. Das geschah wahrlich meisterhaft. Man mufste unwillkürlich erstaunen über diese armen, zerlumpten und ermüdeten Leute, Männer und Weiber, jung und alt, ob ihrer sehr graziösen Körperbewegungen, welche mit leidenschaftlich wilden abwechselten. Und das alles auf felsigem Boden, zwischen den tristen, schwarzbraunen Schieferthalwänden in kargster Natur, schlecht genährt und sorgenvoll trotz geringer Bedürfnisse. Hier hat der Tanz denn doch seine, ich möchte fast sagen, ideale Bedeutung; gewifs eine ganz andre, als im prunkenden Ballsaal Europas. Er erlöst für kurze Zeit das arme Volk mitten in schwerer Arbeit von dem Joche der Alltagssorgen und heifst sie schwelgen in Anmut und Frohsinn nach dem alten und geheiligten Gebrauche ihrer Vorfahren. Jung und alt, Mann, Weib und Kind beteiligten sich dabei, der Ehrgeiz ist stark engagiert, jeder will am besten die Lesginka tanzen.

Ich machte den unermüdlichen Musikanten und dem Volke Geschenke, und nach einer halben Stunde wanderten wir weiter hinauf, immer dem linken Ufer des Koissu entlang. An vielen Stellen desselben bestehen die Steilwände aus lockerm Konglomerat. Die riesigen Felsblöcke desselben, sowohl Kalke als auch Schiefer, sind in wenig plastischen, gelben Lehm eingeschlossen und stürzen, zumal nach anhaltendem Regen, aus diesem nachlässigen Gefüge oft herab, so dafs dann die Gefahr, hier zu gehen, gar nicht klein ist, und Unglücksfälle ziemlich häufig sind. Bis zur Hadatlinschen Brücke (Gidatslinsk der Karte) kamen wir ganz gut und setzten die Reise weiter fort, ohne dem Naib, welcher hoch auf rechtem Ufer, etwa fünf Werste entfernt, im Dorfe Uroda wohnt, einen Besuch zu machen. Wir wurden aber dazu bald durch die Verhältnisse gezwungen. Schon 1½ km weiter aufwärts bot uns der Chetschada-Bach gebieterisch Halt. Dieser wird zum Teil schon durch die nördlichen Eishöhen des Bogos-Stockes genährt und stürmte im Hochwasser herab. Die Brücke war fort, die Passage für das Gepäck unmöglich. Man rief uns vom jenseitigen Ufer zu, dafs sowohl die Strafse weiter am Keissu, wie auch der Nebenpfad zum Dörfchen Ratly zerstört seien. Es gäbe fürs erste keine Verbindung mehr mit dem obern Awarischen Keissu, und unser nächstes Ziel, Bejita, hoch eben am westlichen Quellaufe wäre jetzt nicht zu erreichen. Wir mufsten also umkehren, passierten die Brücke und stiegen steil gegen O bergan, immer auf der linken Thalwand des bedeutenden Gitschina-Baches bleibend. Nachdem das Dörfchen Tlach, wo schon recht schöne Walnufsbäume stehen, erreicht worden, kamen wir gegen 1 Uhr zu dem höher gelegnen festen Uroda (nicht Eroda, wie die Karte schreibt), und wurden vom Naib, Stabskapitän Inkatschilo freundlichst, aber mit ziemlich schlechten Aussichten für unsere Weiterreise empfangen. Einstweilen riet er, bei ihm zu bleiben, bis Nachrichten eingehen würden, nach denen man erst einen Entschlufs fassen könne. Es wurden nun Kundschafter ausgesendet. Seit 2 Uhr nachmittags regnete es wieder und abends lag das Dorf in schweren Nebeln, kein Stern war zu sehen, und dazu von Zeit zu Zeit heftige Regengüsse. Wir befanden uns in 1471 m Meereshöhe. Wenn sich auch am 3./15. August das Wetter ein wenig besserte, so war doch an die Weiterreise einstweilen nicht zu denken. Nur zeitweise gewann man einen Überblick auf die östlichen Gebirgshöhen, welche die Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Awarischen und denen des Schwarzen Keissu bilden. Man nannte sie mir Cheschich. Frischer Schnee krönte die zerrissenen Firste. Gegen NO gewendet überschaut man das geräumige Thal des Gitschina-Baches, in welchem mehrere Dörfer (Gunuch, Rutelda und Chindach) nahe dem Bette von Gärten umgeben gelegen sind. Der Walnufsbaum gedeiht da und auch in Uroda vortrefflich, und unten reifte der Mais, während man höher die Gerste einerntete. Es kam schlechte Nachricht. Wir wollten nun versuchen, vom Awarischen in das Gebiet des Andischen Koissu zu gelangen, und mufsten zu diesem Zwecke die nördlichen Vorhöhen des Bogos passieren, allein die entsendeten Boten meldeten, dafs dort tiefer Schnee gefallen sei. Erst am 4./16. August, als das Wetter schön geworden, konnten wir auch die herrliche Hochgebirgslandschaft gegen W überschauen. Wenn man nämlich auf die Westseite der steilen Rippe tritt, die durch das Dorf Uroda gekrönt wird, so wird das Auge überrascht, da ihm die Eishöhen der östlichen Bogosseite, zumal in ihrem nördlichern Teile, entgegentreten. Die Überraschung ist eine um so gröfsere, als sie ganz plötzlich statthat. Man mufs nämlich, um ins Freie zu treten, durch die Labyrinthe des ganz eng gebauten Dorfes wandern und zuletzt einen seiner dunklen Tunnelgänge passieren, die durch eine geschlossene Überbauung der Strafse an den Gebäuden gebildet werden. Da ist es dunkel. Überall sieht man zwischen dem Gestein der Wände Ochsenschädel befestigt. Sie wurden zu Ehren der Gestorbenen, als Erinnerungen an die Totenmahle mit Pflöcken festgemacht. Plötzlich ist man im Freien, linker Hand ein plätschernder Brunnen, rechts etwas tiefer ein kleiner Garten, die grofsen Kürbisblumen, spielende lesginer Mädchen, davor hohe Pyramidenpappeln, die Steilung der Thalwand, unten die herrlichen Kronen vieler Walnufsbäume, — in der Ferne erschaut das gehobene Auge die frischen Schneemassen des Oboda, der Kulminationshöhe vom Bogos. Das ist ein köstliches Bild. Auch hier kennt man die Bezeichnung Bogos gar nicht. Man nennt den lang von S nach N bis NO hingestreckten Stock einfach das Schneegebirge, und macht in ihm zwei Eishöhen, den Oboda und den Zulaa, namhaft. Die Benennungen der fünfwerstigen Karte lassen mich hier im Stiche, aber es ist möglich, ja sogar wahrscheinlich, dafs die auf ihr notierten Namen bei den Bewohnern des Andischen Keissu-Systems erkundigt wurden. In dieser Hinsicht machte ich dieselben Erfahrungen, als ich, nach S schauend, mich dort im Hochgebirge orientieren wollte. Das dort in das Gesichtsfeld tretende Bild ist ebenfalls grofsartig, aber der Kamm ist nicht vergletschert. Man nannte mir den ganzen Stock Asul-meer, sein östliches Ende Guhunda, das westliche Chwaltschen-tschorab. Dies ist entschieden das Gebiet, welches wir am 5./17. August durchwanderten, und auf welches ich bald näher eingehen werde. Gesagt sei hier aber ausdrücklich, dafs von konsequent durchgeführten allgemeingültigen Gebirgsbezeichnungen hier, wie bei allen Gebirgsbewohnern des Kaukasus nicht die Rede ist. Die

Bewohner, selbst von Nachbardörfern, nennen die Berge verschieden. In diesem Chaos von Namen ist man verloren, und ich bin weit davon entfernt den Herren Topographen Vorwürfe darüber zu machen, wenn sie anders erkundigten als ich, — es kommt alles darauf an, aus welchem Dorfe die Führer und Dolmetscher stammten.

Am 4./16. August machte ich eine Exkursion, welche dem Nordende des Bogos galt. Infolge der stattgehabten Wetterverhältnisse mufste ich es selbstverständlich aufgeben, seine Eishöhen zu betreten; was unten als Regen gefallen, lag in gleichem Mafse eben als weicher Schnee, der an und für sich ungangbar, weil tief, und überdies die gefahrvollen Gletscherrisse und Spalten verdeckend, überaus gefährlich sein mufste. Aber ein Bild von ihm zu zeichnen war möglich, und dies zu thun brach ich um 7 Uhr früh auf. Mein nächstes Ziel war das Dorf Chotschada, entfernt vom linken Awarischen Koissu-Ufer, hoch auf seiner Thalwand gelegen. Guli, mein Führer, der Sohn des seiner Zeit gefürchteten Kasi-Mullah, begleitete mich auch heute; ein geweckter, dienstfertiger, verwegener Lesginer, der vom einstigen Reichtume seines Vaters nichts mehr besafs und nunmehr in der Landmiliz den kleinen Posten eines Tschaparen bekleidete.

Es war für uns ein tröstlicher Anblick, als wir, bei der Brücke von Hadatla angekommen, bemerkten, dafs die Wasser des Koissu sichtlich abgenommen hatten. Wir passierten sie und ritten dem linken Ufer entlang. Der Chotschada-Bach war gnädig; zwar ging sein Wasser den Pferden bis an den Leib, aber ohne Gepäck, wie wir waren, kamen wir glücklich an sein rechtes Ufer. Hier beginnen, dem hohen Koissu-Ufer entlang, schmale und lange Gärten. Wir raubten eine Kleinigkeit, einige Gurken und einige Maiskolben. Pyramidenpappeln standen auch hier den Bewässerungskanälen entlang. Rebe und Nufsbaum gediehen ausgezeichnet. Da wir den Pfad direkt am linken Thalrande hinauf nicht gehen konnten, weil er stellenweise vom letzten Regenwasser zerstört wurde, so mufsten wir zuerst sehr steil, oft über Felsenstufen kletternd, die vordern Höhen der rechten Thalwand erstreben. Kleine Gärtchen liegen an beiden Gehängen. Man kultiviert vornehmlich Mais und viel Kürbis, in den Gärten stehen überall die Kuraga-Aprikosen. Ärmliches Gebüsch besteht die Rainränder, es sind die üblichen Formen von Rosa, Cotoneaster, Spiraea, Hippophäe und Paliurus und auch in der untern Zone Atraphaxis. In etwas über 1500 m (der Koissu hat bei der Brücke 1246 m Meereshöhe) beginnen zunächst dürftige Wiesen, und die Gerstenernte wurde da gemacht. Da wir direkt gegen W wanderten, so entfernten wir uns mehr und mehr vom Hauptthale des Chotschada, überschritten ein kleines Nebenthälchen, stiegen sodann steil bergan und folgten dem nach S hin abgebrochenen Rande einer nicht sehr steil gegen N einfallenden, breitschichtigen Schieferbank, immer hart daran verbleibend, die Ost- und Südseite des Dorfes Chotschada vor uns. Auch dieses liegt an einer von Natur aus gut geschützten Stelle; seine Bewohner beschäftigen sich mit ergiebiger Bienenzucht. Hier nahmen wir einen Führer und wanderten direkt gegen W weiter. Man mufs nämlich, um einen Überblick auf die Nordseite des Bogos zu haben, zum scharf abgesetzten Südrande der rechten, langsam ansteigenden Thalwand des Chotschada-Baches gelangen. Da überschaut man dann tiefblickend das Bachsystem des Ratlu, welches von der Nordseite des Bogos gespeist wird, und gerade gegen SW gekehrt, übersieht man diese Seite vollständig. Vom Dorfe aus betritt man höher recht gute Pfade, wandert eine kurze Zeit lang zwischen üppigen Gerstenfeldern, und hat vor sich niedrige Kiefernwäldchen. Diese bedecken in gedrängter Anordnung, aber hier und da von trocknen Wiesen unterbrochen, das Gehänge. Es gibt da keine Birken, die Kiefern sind höchstens 9 m hoch, haben sehr gedrängte Aststellung, und auch ihre bläulichen Nadeln sind kurz und dicht gruppiert. Die Zapfenform fand ich normal. In diesen Wäldchen gibt es viele Füchse und Wölfe, die erstern kommen auch in dunklen Varietäten vor, haben aber dennoch nur einen Wert bis zu 6 Rbl.[1]), während die gewöhnlichen nur mit 1 Rbl. 20 Kop. bezahlt werden. Auch graue Hasen werden gefunden, und die Bewohner von Chotschada treiben mit ihren Fellen Handel nach Chunsach. Die Wiesengründe waren aufserordentlich trocken, es waltete auf ihnen niedrige Alchemilla vulgaris vor, welche auf magerm Boden förmlich rasenbildend wird. In den Einsattelungen standen Veratrum und Aconitum lycoctonum, beide total verhagelt. Es gab hier gar nichts zu sammeln. Wir erreichten bald den Rand. Der Platz, an dem ich zeichnete, heifst: Boresch-toneb-maidan, d. h. „das Volk sammle sich dort", und liegt 2433 m über dem Meere. Die Schiefer stehen aus dem Boden mehr oder weniger hervor, das ganze Ratlu-Thal liegt zu unsern Füfsen. An seiner rechten Thalwand stehen unten Kiefernwäldchen, zwar nicht hoch im Wuchse, aber ziemlich dicht, immer nur auf den Nord- und Ostseiten der Rippen. Mir zu Füfsen liegt das Dorf Ratlu, thalaufwärts die Gerstenfelder von Aohnach. Direkt vor mir gegen SW liegt das imponierende Gesamtbild des nordöstlichen Endes vom Bogos, jetzt überall auf den Kämmen mit frischem Schnee bedeckt. Am nordöstlichen Ende macht sich die schon erwähnte Oboda-Höhe besonders bemerkbar; sie ist die bedeutendste, während die mehr gegen W gelegene, fast beständig von spielenden Dunst-

[1]) Es ist immer C. melanotus Pall. C. Vulpes ist mir aus dem Kaukasus gar nicht bekannt geworden.

wolken umlagerte zweite Höhe, welche Choikitl genannt wurde, niedriger ist. Fern gegen SW strahlen noch viele zerrissene Felswände im frischen Firn uns entgegen. Sie gehören dem Gebiete von Beshita (gegen N) an. Überall nur Schiefergebirge. Mit der Vegetation ging es in diesen Höhen zu ende. Betonica nivea stand in Samen, nur die saftigen Sempervivum- und Sedum-Arten blühten noch. Abend kehrte ich nach Uroda zurück.

XI. Über die Hochalpen nach Schildi. — Heimkehr.

Da die Nachrichten eingegangen waren, dafs es unten im Koissan-Thale unmöglich sei zu reisen, und die Wiederherstellung des Weges und der Brücken wohl einen Monat Zeit in Anspruch nehmen könnte, so entschlofs ich mich, den mühsamen, selten betretenen Pfad über die Hochalpen zu machen. Es mufste zuerst das hart am rechten Ufer des Koissu (der hier in seinem östlichen Quellarm Tscherel-or heifst) gelegene Dörfchen Tlarata erreicht werden. Dazu hoffte ich, falls es ohne Unfall abging, 15 Stunden Zeit zu gebrauchen und doch mufsten wir schon rasten, bevor das erste Drittel des Weges zurückgelegt war, nämlich im Felsenneste Sumada. Es waren demnach folgende Wasserscheiden zu übersteigen:

1) zwischen dem Chotela-deril-or und Köl-deril-or;
2) zwischen dem Köl-deril-or und dem Besheda-sesul-tsar;
3) zwischen dem Besheda-sesul-tsar und dem Unchada-sesul-tsar [1]).

Früh 6 Uhr am 5./17. August brachen wir auf. Der Weg in der Hauptrichtung gegen S ist gut. Es geht hoch dem Ufergehänge zwischen Wiesen und Feldern entlang, bis wir zum Nebenthal des Gitschina kommen. Bis dahin stehen Wildbirnen überall einzeln zerstreut links und rechts vom Wege. Dem linken Ufer des Baches im Nebenthal, Chotela-deril-or, folgt man. Die Wiesen werden üppig, das 1650 m hoch gelegene Dorf Hinta wird passiert, und dann erreicht man, stets die Quellhöhen der seitlich einfallenden Bächlein umgehend, auf Schlangenwegen die sanft geformte erste Scheide, die im Bereiche der basalalpinen Wiese gelegen ist. Weit vorgeschoben vor den Dörfern liegen im Bereiche derselben noch einzelne Sommerwirtschaften mitten in schönen Heuschlägen. Die Gerste ist auch auf den höheren Plätzen, so in über 1800 m oberhalb von Hinta schnittreif. Die Sichel wird dazu zwar gebraucht, doch mehr zum Fassen, als zum Schneiden, indem man die Wurzeln damit ausrauft. Die gegen N offengelegenen Gehänge des Gebirges sind mit Buschwald bestanden, aus welchem einzelne Kiefern hervorstehen, aber auch hier blieben sie klein, kaum 6 m hoch. Wo die Wiesen nicht sorgsamst geschont und zum Heuschlage bewahrt worden waren, da fand ich sie wieder total zerfressen. Nur die breitblätterigen Rumex, Veratrum, die Ranunkeln, Betonica Delphinium und Aconitum läfst das Vieh stehen, dazu auch in den Einsattelungen die sauren Gräser. Dem Vegetationscharakter nach zu urteilen, liegt die Höhe der erwähnten Wasserscheide höchstens in 2400 m. Von N kommend sie zu passieren macht gar keine Schwierigkeit, da die letzthin beschädigten Wegstellen jetzt repariert wurden. Dagegen ist der Abstieg an der Südseite zum nun folgenden Köl-deril-or seiner Steilheit halber sehr unbequem. Unten schäumt das Wasser in silberblinkenden Kaskaden. In diesem Schluchtenthale wandern wir aufwärts. Je höher wir kommen, um so kleiner die Ansiedelungen, um so origineller ihre Bauten. Alles dunkel, eng, steil, hoch, ernst, traurig, tot. Förmlich aneinander geklebte Häuser, drei- bis vierstöckige Türme mit Luken, die Bogengewölbe an der Basis breit auseinanderlaufend, oben spitzwinkelig. Zuerst wanderten wir im Thale, passierten das Dörfchen Rutelda, welches insofern interessant ist, als aus ihm ein Lesginer stammt, der studiert hat und einen einflufsreichen Platz in der dagestanischen Verwaltung einnimmt. Sein Vater war bei dem General Lasarew gemeiner Nuker, und der Sohn wurde vom General erzogen. Man sieht, was die Schule macht. Die Lesginer, ganz im allgemeinen gesprochen, sind aufserordentlich fähig und meistens auch lernbegierig, wenigstens die jüngere Generation. Die gegen N gekehrte Thalseite trägt auch hier guten Wald. Bär und Hirsch leben da, und die kahlen Gebirge sind von den Bezoarziegen gut bestanden, vom Panther weifs man hier aber nichts. Wir blieben nun immer hoch auf der steil einfallenden rechten Thalwand und erreichten gegen 2 Uhr das zu äufserst gelegene Dörfchen Sumada. Es liegt in einer abschreckend düsteren Engschlucht, auf das stärkste durch die Natur verteidigt und von höchstens zwanzig Familien bewohnt, denen die wilde Columba livia wohl folgte, was aber der Spatz nicht mehr that.

Ich mufste hier bleiben, da wir am hohen Ketz-Passe hätten nächtigen müssen, was zu dieser Jahreszeit ohne Zelt und Feuerung bei fraglichen Wetterverhältnissen

[1]) Schwer ist es der europäischen Zunge, dieses, wie viele andere lesginische Worte richtig auszusprechen; s in tsar müfste etwa wie T-ssh oder T-zsh gesprochen werden, um dem Lesginischen nahe zu kommen.

durchaus gefährlich ist. Es ist in diesen entlegensten Lesginer-Aulen unheimlich still. Es gibt auffallenderweise keine Hunde, es kräht kein Hahn. Nur Milch war abends zu beschaffen, und mit Mühe und Not erstanden wir ein Schäfchen, da die Weideplätze weit entlegen sind. Erst gegen Abend belebte sich für kurze Zeit das Dorf. Die Weiber, welche zum Heumachen ins Gebirge gegangen waren, kehrten alle schwer beladen heim. Es ist hier grofser Mangel an Winterfutter, vielerorts hatte man die Spitzen der Birkenzweige und Weiden geschnitten, zu Bündeln gebunden, getrocknet und aufgestapelt, damit sie im Winter als Notfutter verwendet würden. Ich vermied die dunklen Burgen, weil sie gar zu unsauber und verräuchert waren und installierte mich in einem Heubodon. Man baut zum Aufbewahren der Futtervorräte eigne, luftige, schuppenartige Häuschen. Da war es ziemlich frisch und aromatisch duftend. Eine Exkursion, die ich nachmittags in ein Nebenthal des Köl-deril-or machte, überzeugte mich davon, dafs in diesen Höhen der Herbst stark im Anzuge sei. Floras herrliche Gebilde gingen zur Neige. Höchst selten nur fand ich gute Samen der verschiedenen alpinen Campanula-Arten, sie sind, wie viele Gewächse des Hochgebirges viel mehr durch ihr ausdauerndes Wurzelleben in der Existenz gesichert, als durch Samenbildung, da sie fast regelmäfsig abortieren. Sumada liegt 1868 m über dem Meere. Ich sammelte hier: Hyssopus officinalis L. vart. angustifolia Benth., Crucianella glomerata MB., Ziziphora vart. dasyantha Ledb., clinopodioides Lam., Stachys recta L., Geranium sibiricum L., Polygonum alpinum L. vart. vulgaris Turcz., Lallemantia peltata F. et M., Cuscuta Epithymum Pfeiff., Solanum dulcamara L. vart. persica Trautv.

Mit Tagesanbruch ging es am 6./18. August weiter. Es war ein kalter Morgen, aber klar und still. Wir liefsen uns zuerst zum Hauptthale hernieder und stiegen dann sehr steil die linke Thalwand hinan. Die linken Steilufer tragen stattlichen Wald, in welchem die Kiefer dominiert, doch gibt es da auch Weifsbirken. Einmal auf der Höhe angelangt, schritten wir im Bereiche der basalalpinen Wiesen in der Richtung SSW einem Nebenthale entlang. An seinem rechten Ufer stürzen nackte Steilungen ab, die namentlich früh morgens gut von Bezoarwild bestanden sind. Es kommt dann zur Tränke hierher. Die Herbstgentianen blühten, auch sie liefs das Vieh unberührt auf dem kurzgefressenen Rasen stehen. Namentlich war an feuchtern Stellen Gentiana caucasica MB. vart. coerulescens Trautv. sehr kräftig gediehen, und an solchen Plätzen wucherte auch Cirsium esculentum CAM. und das höher wachsende Cirsium obvallatum MB. Immer ging es langsam vorwärts, höher und höher stiegen wir, der Rasen schwand mehr und mehr. Wir traten in die alpine Region und kamen nach und nach zur Quellhöhe des Bächleins. Vor uns that sich ein konkav geformter, nackter Gebirgsstock auf, dessen Höhenzone an manchen Orten Schneeblinken zeigte, und der gegen O, wo sich ihm ein mächtiger Arm in nördlicher Richtung anschliefst, plötzlich abknickt. Dies ist der oben schon erwähnte Asul-meer. Er trägt in seinen tiefen Einrissen gegen W beständigen Schnee, und aufserdem hatten ihm die letzten anhaltenden Niederschläge frischen gebracht. Die Gebirgsgliederung ist hier ziemlich kompliziert. Man befindet sich auf der hohen Scheide zwischen den Wassern des Kara-Koissu und denen des Awarischen Koissu, bleibt aber bei der Passage des Ketz-Passes westlich von dem Kamme dieser Scheide. Wir schritten nun in der hochalpinen Region weiter, und es wurde, da wir uns unter Wind befanden, recht warm. Die üblichen Pflanzenarten fanden sich auch hier in der charakteristischen insularen Verbreitungsform, oder zuletzt sogar als einzeln stehende Zwergindividuen. Ich nenne nur die zum Teil schon früher vom Dulty-dagh erwähnten: Saxifraga muscoides Wulf., S. exarata Vill., S. laevis MB., S. hirculus L., S. sibirica L., Ranunculus arachnoideus CAM., Leontodon crepidiforme Dec., Veronica telephiifolia Vahl. vart. minuta Trautv., Chamaesciadium flavescens CAM., Scrophularia minima MB. und die verschiedenen alpinen Alsine Sp. Nirgends aber sah ich hier Pseudovesicaria digitata Rupr. Jedoch auch die erwähnten Pflanzen verschwinden nach und nach, und wir klettern im toten Schieferterrain, welches aus kleinen dünnen Scherben des Gesteins besteht, weiter. Von allen Pflanzen steigt hier Cerastium Kasbek Parr. am höchsten. Wir waren dem flachen Rücken schon nahe, als uns der erste scharfe West anblies. Es war, als ob ihn das Eis des Bogos erkältet hätte, und dazu war er sehr heftig. Diesem Umstande war es zu danken, dafs die hier häufig lebenden Bezoarziegen unser Nahen weder hörten noch witterten. Zweimal jagten wir Rudel von 10—12 Stück auf, die eilig nach W in die dort wildern und höhern Gebirgspartien absprangen. Es soll gar nicht selten vorkommen, dafs diese wilden Ziegen ganz früh am Morgen in grofsen Rudeln, man sprach sogar von hundert Tieren, auf die entlegenen Weideplätze der Schafherden kommen. Sie schliefsen sich ohne Scheu den Hausziegen an. Um 1 Uhr hatten wir den Ketz-Pafs (auch Kezuda-meer) erreicht. Die Messung ergab 3486 m. Der Wind ging ungemein scharf. Trotzdem flog hier ein seltener Schmetterling, Doritis Nordmanni, der von allen mir bekannten seines Geschlechtes der einzige hochalpine Repräsontant ist. Das dauerhafte Insekt litt weder von der Kälte noch von dem Winde, vielmehr dienten ihm seine steifen Flügel als Segel, indem

es sich eilig vor dem Winde treiben liefs. Nur wenn dabei gelegentlich eine kleine blühende Gruppe von Cerastium Kasbek passiert wurde, machte der Schmetterling Halt, was ihm sichtlich schwer fiel. Auch konnte er sich nur mit Mühe auf der Pflanze halten. Leider erbentete ich in dem schwierigen Steinterrain nur ein Exemplar, welches in die Sammlung Sr. Kaiserl. Hoheit des Grofsfürsten Nikolai Michailowitsch wanderte. Im ganzen hatte ich im Verlaufe von zwei Stunden nur sechs Exemplare gesehen. Wer in Zukunft an ähnlichen Plätzen Anfang August bei schönem, ruhigem Wetter lagern kann, dem dürfte die erwünschte Beute sicher reichlicher zufallen, denn die Doritis-Arten halten beim Fliegen gewisse Wechsel ein.

Bevor wir nun an der Südseite des Passes herabsteigen, sei noch erwähnt, dafs die mich begleitenden Eingebornen (aus Sumada) die Gegend bis zum Passe mir als Köllé bezeichneten, dem gegenüber an der Südseite das Gebiet Taschal gelegen ist. Sie nennen deshalb denselben Bach, den ich zuerst als Bescheda-sesul-tsar kennen lernte, auch schlechtweg Tasch-deril-tsar. Oben auf dem Passe gab es doch noch einige Vögel. Während am Fufse die Steindrossel im Rhythmus der Amsel, aber melodienreicher, sang, scheuchte ich oben die Ringdrossel auf; hier lebt auch wieder die so seltene Ruticilla erythrogastra, und sogar der gemeine Turmfalke kommt in dieser hochalpinen Region vor.

Wir gingen nun auf der steilen Südseite langsam thalabwärts. Sobald wir tiefer in die blumenreichen alpinen Wiesen kamen, flog die andere Doritis-Art, der Apollo in der vart. Hesebolus, und setzte sich meistens auf die grofsen hellviolett-blauen Blumen von Scabiosa caucasica. Auf leidlicher Wiese machten wir Halt, um etwas zu geniefsen. Es war ganz still hier unten, und die Sonne prallte heifs auf uns hernieder. An diesem Platze entschied sich für die nächste Zeit mein Schicksal. Da das frühere Regenwetter uns zu langer Rast gezwungen hatte, so waren die ohnedies gegen Ende der Expedition schon kleinen Vorräte von Spirituosen, Wein und Imbifs verbraucht, und es gab hier aufser dem Eiswasser und ganz schlechtem lesginischen Flachbrode (Lawasch) nur noch eine zufällig früher vergessene grüne Gurke. Dazu kam vom Ketz-Passe her noch eine tüchtige Erkältung, und ich war, was man sagt, fertig. Schon nach drei Stunden war mein Kopf bleischwer, und gegen Abend kam die Fieberhitze mit den bei mir üblichen Phantasien.

Nicht weit von unserm Lagerplatze machten fleifsige Weiber mit der Sichel Heu; bei ihnen war ein Hund, der erste, den ich seit Chunsach sah, und zwar ein nicht ganz rassenreiner Windhund, also mehr Luxustier als nützliches Haustier. In allen Dörfchen, die wir darauf mehr oder weniger hoch auf der rechten steilen Thalwand des Tasch-deril-tsar passierten, ist der Haushund noch eine Seltenheit, wenigstens zu dieser Jahreszeit. Ich sah nur zwei. Die linke Thalwand ist gut mit gemischtem Walde bestanden, der namentlich weiterhin thalabwärts dichter wird. Der Ketz-Pafs lag jetzt in dickem Nebel. Im Dörfchen Tintschuda wechselten wir den wegekundigen Führer, stiegen dann zum Thal hinab, woselbst die letzten Regen viel Unfug angerichtet hatten, und traten, nachdem die steile Uferhöhe (links) im Walde erklettert worden war, in das Nebenthälchen des Lamasul-tsar. Hier befand ich mich zum erstenmal während meiner Reise im Dagestan in einem stattlichen, gemischten Hochwalde. Was ich bis dahin gesehen, war doch gar zu kümmerlich, oder nur der letzte Rest ehemaliger Bestände. Im Unterholze gab es da viel Faulbeere, Prunus avium L., die im Kaukasus im allgemeinen durchaus nicht häufig ist. Xylosteum, Viburnum orientale und latanum, sowie sehr schöne, bis 9 m hohe Gebüsche der Eberesche gesellten sich dazu, und der Hochwald bestand vornehmlich aus Weifsbirken und Kiefern; die letztern wieder dichtästig, knorrig, schirmförmig in den Kronen und bis über 30 cm dick. Hier und da gab es auch Zitterpappel-Gruppen, und dem Bach entlang stand Alnus incana Willd., doch sah ich nirgends eine Tanne (Ab. orientalis Poir.). Wir mufsten nun in dem Thale bis zu seiner Quellhöhe wandern. Das war durchaus nicht leicht. Das Bett ist im obern Teil von so viel altem Sturz- und Schwemmholz dermafsen gefüllt, und die nahen Seitenwände so steil, dafs man nur äufserst langsam vorwärts kommt. Zudem waren unsre Pferde schon sehr müde. Wir kletterten nun die linke Thalwand hinan und mufsten nahe der Baumgrenze Halt machen, da mich die Fieberhitze quälte, und die Lasttiere nicht mehr weiter konnten. Von unserm Lagerplatze aus konnte man den gröfsten Teil des Lamasul-tsar-Thales überschauen. Vielerorts hatten die Wälder früher gebrannt, und diese Plätze machten sich nicht allein durch die kahlen verkohlten Stämme kenntlich, sondern auch durch die intensiv rosa Farbe am Boden, wo Epilobium angustifolium wuchert. Was diese Weidenröschenart an dergleichen Waldbrandstellen vollbringt, das thut Epilobium Dodonaei Vill. in den breitern Flufsbetten, wo man sie in geschlossenen Kolonien während der Blütezeit grofse Flecken in hellrosa malen sieht. Nach einer Stunde ging es weiter. Vor uns lag der Chalata-Kali-Pafs als nächstes Ziel, er gehört dem hohen Joche an, welches den Unchada-sesul-tsar vom Tasch-deril-tsar trennt. Das Gebirge besteht auch hier nur aus Schiefern von oft lamellarischem Gefüge, die steil einfallen. Wir wanderten der Baumgrenze entlang, die durch Birke und Kiefer nebst

Sorbus aucuparius bezeichnet wird, von denen nur letztere in hoher Buschform wächst, während die beiden andern als 6—9 m hohe Bäume dastehen, an denen die Westseiten durch die herrschenden Winde gelitten hatten. Die Astbildung ist an dieser Seite sichtlich geringer, der Baum kahler und oft gegen O geneigt. Dieser Platz ist in bezug auf die Verbreitung von Rhododendron caucasicum interessant. Hier fand ich diese Alpenrose zum erstenmal im Dagestan in gröfserm Bestande. Bis dahin hatte ich sie weder an der Süd-, noch an der Nordseite in dem passierten Schiefer-Hochgebirge des Grofsen Kaukasus, noch irgendwo auf den davorlagernden Kalkhöhen gesehen. Wir befanden uns in 2743 m Meereshöhe. Die Rhododendronbestände hatten jetzt ein frisches Aussehen. Die Hagelspuren aus der Sommerzeit waren fast ganz verschwunden, da nach der Blüteperiode das junge Blattwerk sich schon entwickelt hatte. Höher als diese Alpenrosenzone fand ich den basalalpinen Rasen überall so stark zerfressen, dafs er nirgends den hungrigen Pferden Weide darbot. In 2983 m Seehöhe überstiegen wir den Chalata-Kali-Pafs und stiegen dann wieder sehr steil zum Thale des Unchada-sesul-tsar hinab. Diese Passage ist der weglosen Schroffungen wegen unbequem, und wir betraten das Thal erst bei Sonnenuntergang. Man hatte hier schon die Pfade und namentlich die Brücken repariert, weil in Tlarata, wohin wir wanderten, der Chef des Gunibschen Kreises angelangt war und die nötigen energischen Mafsregeln getroffen hatte. Nichtsdestoweniger war es für mich, da ich immer in der Fieberhitze blieb, schwer genug, die 2 Meilen Weges mich auf dem müden Gaul zu erhalten. Die schiefergrauen Wasser haben ein starkes Gefälle und stürzen oft in Kaskaden herab. Die Schlucht ist stellenweise sehr malerisch, ihre linke Thalwand an vielen Plätzen gut bewaldet, und hier auch ziemlich bedeutende Holzwirtschaft. Zum erstenmal sehe ich da im Dagestan gesägte Dielen. Immer bilden Birke und Kiefer die Hauptbestände, erst im untern Teile des Thales treten die kleinblätterige Linde, die Eiche und Acer campestre auf. An den trüben Wassern des hinstürzenden Baches hielt hier und da Cinclus Wache. Es dämmerte schon; in gedrückter Bogenlinie flog vor uns die liebliche Mot. boarula. — Nun wurde es dunkler. Kurz vor dem Einfalle des Unchada-sesul-tsar in das Hauptthal des Koissu erweitert sich sein Thal, der Bach verläuft sich mit geringerm Gefälle in der vorlagernden Ebene, und man kann ihn ohne Brücken passieren. Zwischen beiden Gewässern fällt das trennende Joch in Kapform steil ab. Man wendet links und ist im kleinen Dörfchen Tlarata. Da wohnt ein reicher Naib, bei ihm fand ich den Chef des Gunibschen Kreises und seinen Gehilfen, dazu eine zahlreiche Suite, eine reich besetzte Tafel und mehr als den gewöhnlichen Komfort. Aber was half das alles. Ich war ernstlich krank, entweder packte mich die Hitze des gastrischen Fiebers, oder ich fiel nach dem Paroxismus matt zusammen. Mich interessierte nichts mehr, nicht einmal die herzlichste und splendideste Aufnahme, nicht die $^{3}/_{4}$ Fufs langen Koissu-Forellen, auch nicht der gute Kachetiner und die Weintrauben, auch nicht der sonderbar gefärbte Edelhirsch (ob C. maral?) und der lesginische Seiltänzer.

Hier schliefst mein Tagebuch.

Jetzt gab es für mich nur noch *einen* Reisezweck: so rasch wie möglich nach hause, denn die akuten Anfälle waren, obwohl ich meine Natur kenne, doch zu scharf, und die Gegensätze wechselten zu rasch. Entweder vollständige Gleichgültigkeit gegen alles oder die lebhaftesten und vielgestaltetsten Phantasien.

Am 8./20. August erreichte ich Beshita, ein grofses Lesginer-Dorf zu beiden Seiten des äufsersten südwestlichen Quellarmes des Awarischen Koissu. Die zwei- bis dreistöckigen langgestreckten Häuser mit ihren breit vortretenden Balkonen fallen auf. Hier macht man in Filz und in Sämischleder ganz ausgezeichnetes, originell geformtes Fufswerk. Auch die gestrickten, sockenartigen Stiefel zeichnen sich durch Güte, namentlich aber durch Muster und Farbenwahl vorteilhaft aus. Hier erwarb ich eine lesginische Wiege, ganz nach Dr. Jägers Prinzipien konstruiert, und zwar mit Geschmack. Alles Wolle! Die letzte Tour von Beshita bis zum grofsen Kachetischen Dorfe Schildi wurde forciert und währte 17 Stunden.

Wir hatten zuerst am 9./21. August den hohen Mitschitl-Pafs, die Scheide zwischen den äufsersten Quellflüssen des Awarischen und Andischen Koissu, zu übersteigen. Auf den Höhen des letztern gab es Tuschenlager, deren zahlreiche grofse, weifse, spitzartige Hunde uns tapfer angriffen. Dann ging es steil gegen Süden bergan. Nordwestlich vom 3125 m hohen Nikos-ziche wurde der Kamm des Grofsen Kaukasus überschritten, und vor uns lagen die Schroffungen der Kette, unmittelbar tiefer die geschlossenen Laubwälder und das schmale Gerinne des Tschety-Baches, dem wir folgen mufsten, um nach Schildi zu kommen. Auch hier wieder die scharfausgesprochene Querthalbildung, wie wir sie zu Anfang dieser Mitteilungen an der Südseite des Grofsen Kaukasus kennen lernten. Die untergehende Sonne vergoldete das Laub riesiger Ahornbäume, welche, zerstreut stehend und ab und zu mit Rotbuchen abwechselnd, an der äufsersten Baumgrenze stehen. Immer ist es der dem Acer pseudoplatanus L. nahe verwandte Ac. Trautvetteri Medw., den man so hoch im Gebirge in so kräftiger Entwickelung findet. Trotz meines elenden Zustandes war ich doch empfänglich, nicht allein für die Schönheiten dieser Hochgebirgsszenerien.

Es hat sich mir am 10./22. August abends vor Sonnenuntergang ein Detailbild aus dem imponierenden Panorama so fest in die Seele geprägt, dafs ich es nimmermehr vergessen kann! Auch hat dergleichen wohl kaum ein Europäer jemals gesehen, und deshalb will ich hier von ihm sprechen.

Im Bereiche jener äufsersten über die Baumgrenze vorgeschobenen Ahorne, deren oft 60 cm dicke Stämme in den Kronen stark verwittert waren, standen hier und da Ebereschen. Ihre reifenden roten Beerendolden glühten in den letzten Strahlen der Abendsonne, und die hohen Ahornkronen warfen lange Schatten auf die Wiesengründe. Es war wohl still um uns her. Aber als wir so schweigend hinwanderten, ein jeder für sich, hörte ich plötzlich den für solche Höhen fremdartigen Ruf von Bienenfressern (Merops apiaster). Diese schönen Vögel waren vor ihrer weiten Reise zum fernen Süden, wie sie das alljährlich thun, in die hohe Waldzone gewandert, und zwar der vielen Wespen wegen, die sich hier zur Zeit der Wildfruchtreife fleifsig tummeln. Schwebend und flatternd, dann eilig abwärts schiefsend, versuchten sie auf dem schlanken Geäst der Ebereschen zu fufsen, immer dabei den einsilbigen Lockton ausstofsend. Es gelang ihnen. In wenigen Augenblicken safsen ihrer zehn im Sorbus-Gebüsch, zwischen Laub und roten Beeren, und darüber gofs die scheidende Sonne den Abschiedspurpur. Das war entzückend schön, und auch ein kranker Mensch freut sich daran. Erst um 11 Uhr bei hellem Mondlicht kam ich in Schildi an, fand freundliche Aufnahme bei dem Dorfältesten, bettete mich nahe den in grofsen Thongefäfsen vergrabenen Weinvorräten (im Maran) und erfuhr, als die Packpferde ankamen, dafs eins von ihnen heute den Strapazen erlegen sei. Am 11./23. August erreichte ich Telaw, von wo die Reise im Wagen über Gombori nach Tiflis fortgesetzt wurde.

Am 13./25. August war die Expedition in die Hochalpen des Dagestan beendet.

Druck der Engelhard-Reyherschen Hofbuchdruckerei in Gotha.



Red. v. B. Hassenstein, aut. v. C. Schmidt.
GOTHA: JUSTUS PERTHES.
1887.





